



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIRÍA INDUSTRIAL**

ESTUDIO DE LA EFECTIVIDAD DE PROMOCIONES EN UNA CADENA DE SUPERMERCADOS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

PAULO ENRIQUE CERPA FARÍAS

PROFESOR GUÍA:

CAROLINA SEGOVIA RIQUELME

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

**LUIS ABURTO LAFOURCADE
ALEJANDRA PUENTE CHANDIA**

**SANTIAGO DE CHILE
2018**

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA
OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
CIVIL INDUSTRIAL
POR: PAULO CERPA FARÍAS
FECHA: 10 DE ABRIL DE 2018
PROF. GUÍA: CAROLINA SEGOVIA**

Estudio de la efectividad de promociones en una cadena de Supermercados

En el presente trabajo se evalúa la efectividad de promociones en una cadena de supermercados, donde se el análisis se centra en el beneficio que tienen las promociones para la cadena. El trabajo surge de la necesidad de la compañía de conocer la efectividad de las promociones, buscando medir las ventas incrementales que traen estas para la cadena, y no solo cuanto aumentan las ventas de un producto en particular.

El trabajo se realiza siguiendo la metodología propuesta por Abraham y Lodish, con el fin de conocer cuáles son las ventas incrementales generadas por los productos en promoción, también se utilizó la metodología propuesta por Ailawadi, donde se propone una evaluación centrada en el retail, considerando efectos en otros productos o periodos, como lo es el efecto de cambio de marca y el efecto de sobre abastecimiento de los consumidores.

El trabajo se realiza analizando las promociones que ocurren en la categoría de leches blancas y en la categoría de bebidas en botella, donde en la primera se analizó la venta incremental, el efecto de cambio de marca y el efecto de sobre abastecimiento, en bebidas botellas se analizó la venta incremental y el efecto de cambio de marca.

En la categoría de leches blancas se encontraron ventas incrementales de hasta por el 36%, donde luego al analizar el efecto de sobre abastecimiento en las sub categorías se encontró que entre el 6% y el 25% de estas ventas incrementales se debían a efectos de sobre abastecimiento en los consumidores. De esas ventas incrementales además se encontró que entre el 28% y 49% de las ventas incrementales se debían a efectos de cambio de marca.

Dentro de la categoría de bebidas se encontró ventas incrementales que significaron hasta el 17% de las ventas de la sub categoría de Frutales, al analizar el efecto de cambio de marca de la categoría de bebidas se encontró que el efecto de cambio de marca corresponde entre el 46% y el 74% de las unidades incrementales encontradas, esto se explica porque en las categorías de bebidas botellas se encuentra una gran cantidad de productos sustitutos, de las mismas marcas y sabores pero de diferentes tamaños.

En 50 de las 56 promociones analizadas se encontró que la metodología utilizada por la compañía sobreestimaba el efecto de las promociones respecto a lo propuesto en el presente trabajo.

Agradecimientos

A mi Don Enrique Farías por enseñarme el valor del esfuerzo y de la dedicación, y también por enseñarme a disfrutar de las cosas simples de la vida. A mi Abuela Rosa por todo amor incondicional.

A mi Mamá, por ser mi soporte en todo momento, por siempre tener un consejo lleno de amor. A mi Papá por todos los consejos llenos de sabiduría entregados en estos años.

A mis hermanitas Emilia, Rebeca y Violeta, por la alegría y el amor que traen a nuestras vidas.

A toda mi familia por todo el apoyo y amor que me entregan.

A mis amigos de la Universidad Valentina, Felipe y Elías, por todos los momentos que compartimos en esta etapa y hacer al aguante siempre.

A los amigos de la vida, Guillermo, Ignacio, Martín, Peña, Javier, David, Karla, Felipe, Axel, Esteban y Rodrigo. Por estar en todo momento.

A mis profesores Carolina, Luis y Alejandra. Por sus comentarios y ayuda en este trabajo.

Al equipo de Data Analytics Daniela, Pablo, Sebastián y Loreto. Por la confianza de realizar este trabajo de título y los consejos en este proceso.

Tabla de contenido

1.-Introducción.....	1
2.-Justificación de la oportunidad encontrada.....	3
3.-Objetivos.....	6
3.1- ObjetivoGeneral.....	6
3.2- Objetivos específicos.....	6
4.- Alcances.....	7
5.-Marco Teórico.....	8
5.1- Roles por Categorías.....	8
5.2 Definición de promoción.....	8
5.3- Venta incremental (Uplift promocional)	8
5.4.-Efecto Cambio de marca (Switching)	9
5.5.-Efecto de sobre abastecimiento (Stockpilling)	9
5.7 Metodologías para evaluar promociones.....	9
5.7.1 Método de Abraham y Lodish [1]	9
5.7.2 Modelo de Ailawadi.....	12
5.7.2.5 Efectividad de la promoción.....	15
6.-Metodología.....	16
6.1-Selección de datos.....	16
6.2 Procesamiento de los datos.....	17
6.3 Metodología de evaluación.....	17
6.4 Análisis de resultados.....	18
6.5 Conclusiones y recomendaciones.....	18
7.- Resultados esperados.....	19
8.- Selección de datos.....	20
8.1.- Promociones a analizar.	22
9.-Procesamiento de los datos.....	23
9.1 Definición de las variables explicativas del modelo de Abraham y Lodish.....	23
9.2 Series de ventas a nivel de producto.....	24
10.-Metodología de evaluación.....	27
10.1 Venta Incremental del producto.....	27
10.2 Metodología para la medición del efecto Switching o efecto de cambio de marca.....	29
10.3 Metodología para la medición del efecto Stockpilling.....	29
11.- Resultados para Categoría Leches Blancas.....	31
11.1 Modelo Abraham y Lodish a nivel Sub Categoría.	31
11.1.2 Resultados Leches Enteras.....	32
11.1.3 Resultados Leches Descremadas.....	33
11.2 Resultados Venta Incremental a Nivel SKU.....	33
11.2.1 SKU N° 3.....	33
11.2.2 SKU N°2.....	35
11.2.3 SKU N° 5 Leche Entera.....	36

11.2.4	Resultados Ventas Incremental Leche Crema y Substitutos.....	37
12.-	Resultados para categoría Bebidas Gas Botellas.	45
12.1	Ventas Incremental Bebidas.....	46
12.2	Medición del efecto switching en bebidas.....	53
13.-	Resumen de efectos encontrados.....	62
14.-	Conclusiones.	58
15.-	Recomendaciones.....	60
16.-	Trabajos Futuros.....	61
17-	Bibliografía.....	62
18.-	Anexos.....	63

1.-Introducción

La industria del retail es una industria altamente competitiva en Chile, donde las empresas están constantemente realizando acciones comerciales para lograr ventajas sobre sus competidores, en este contexto, la actividad promocional es una de las medidas que utilizan las compañías para lograr mayores ventas y aumentar la cantidad de personas que acuden a las salas.



Gráfico N°1
Participación de mercado 2015
Fuente: Ceret

Dentro del mercado de supermercados se identifican 3 empresas que concentran el 85% del mercado. El presente trabajo se realiza en una de estas 3 cadenas con mayor participación de mercado.

En la ejecución de campañas promocionales se identifican dos actores principales, en primer lugar los proveedores de productos, quienes buscan realizar promociones con el fin de aumentar las ventas de sus productos, o también para aumentar el conocimiento de sus marcas o productos. El otro actor relevante son los supermercados que realizan promociones con el fin atraer un mayor número de clientes a sus salas, o aumentar el número de productos consumidos o lograr un mayor share respecto a su competencia.

En este contexto es importante para el supermercado conocer cuáles son las promociones más efectivas, para que la cadena se enfoque en realizar aquellas promociones que generan mayores ventas incrementales.



Diagrama N°1
Fuente: Construcción propia

Además la promoción de un producto puede venir acompañada por la disminución en el costo de los productos, o de aportes por las metas cumplidas en venta del producto, por lo que es necesario para los supermercados poder evaluar la efectividad y el impacto que tiene en sala las promociones realizadas, con el fin de aportar a las decisiones sobre el tipo de aportes que deben tener los productos que estarán en promoción.

El presente trabajo busca dimensionar la efectividad promocional que tiene las promociones que realiza la cadena de supermercado, con el objetivo de conocer cuáles promociones son más efectivas desde un punto de vista en el interés del retail y no del proveedor, esto para que análisis sobre promociones sirva para la toma de decisiones respecta a cuales promociones realizar y cuáles no.

2.-Justificación de la oportunidad encontrada

2.1 Oportunidad encontrada

El presente trabajo de título se desarrolla en una cadena de Supermercado que se encuentra entre las 3 compañías con el mayor market share a nivel nacional.

El objetivo del trabajo es encontrar cuales son las promociones más efectivas para la cadena de supermercado, con el fin de realizar recomendaciones a la empresa sobre cuales promociones son mejores para realizar y cuáles no.

El trabajo se justifica en que actualmente no se sabe que promociones son más efectivas respecto a un escenario en que no se hubiera realizado la promoción, la metodología propuesta debe ayudar a identificar cuales promociones son más efectiva y cuales no son efectivas desde el punto de vista del retail, con el **objetivo de que la compañía se enfoque en realizar solo aquellas promociones que les genera mayores ventas incrementales.**

Dentro de la compañía la realización de promociones se lleva a cabo a través de listas promocionales, estas listas promocionales incluyen diferentes promociones que tienen una duración mensual, además se realizan campañas temáticas por motivos específicos como Navidad, 18 de Septiembre entre otros, las cuales pueden tener una duración menor a las listas promocionales mensuales.

Al momento de decidir qué productos poner en promoción se debe escoger en listados promocionales de muchos productos, donde se debe escoger cuales promociones generan mayores ventas incrementales para la compañía y cuáles no.

En la actualidad la evaluación de los productos se lleva a cabo respecto al crecimiento en las ventas de los productos respecto al año anterior y sin comparar las ventas sobre un escenario libre de promociones, además no se toma en consideración otros efectos que la literatura sugiere que ocurren en la actividad promocional como el cambio de marca o el efecto de sobre abastecimiento de los consumidores.

Como la realización de promociones es de manera general para todas las tiendas del formato de supermercado, la evaluación promocional a nivel de producto se realiza de manera agregada para todas las tiendas del supermercado, de manera que se compara la venta de un producto en un año respecto a la venta del producto en el año anterior.

El presente trabajo incorpora la necesidad de conocer la efectividad de la promoción basado en un escenario libre de promociones, es decir, conocer que es lo que habría pasado en caso de que no se realizará una promoción, para medir que tan efectiva fue la promoción en relación al caso en que no se hubiera realizado. Tomando en consideración este escenario se busca además medir cuales son los efectos positivos y negativos por sobre los que influye la promoción, tomando una perspectiva centrada en efectividad de la promoción en cuanto a beneficios que trae para el retail.

2.2 Contexto del trabajo y efectos a considerar

En la literatura referente al estudio de promociones se encuentran diferentes efectos identificados en la realización de promociones. Por ejemplo en la publicación Sales Promotions Model [8] se discuten algunos efectos provocados por la realización de promociones, donde se encuentran efectos inmediatos dentro de las categorías y efectos que tienen sus consecuencias en el mediano plazo como la aceleración de la compra o la desaceleración de la compra.

Descomposición de efecto de promociones	
Crecimiento Categoría	Aumento en la tasa de consumo
Efectos inmediatos dentro de la categoría	Canibalización
	Cambio de marca
	Cambio de categoría
Efectos de mediano plazo dentro de la categoría	Cambio de tienda
	Aceleración de compra
	Desaceleración de compra

Tabla N°1
Fuente Sales Promotion Models[8]

Dentro de los efectos discutidos existen algunos que no benefician a las tiendas de retail pero si a las empresa proveedores de productos, por ejemplo en el efecto de canibalización, donde un consumidor cambia un producto por otro producto ante la presencia de una promoción, este efecto genera beneficios para el producto del proveedor que es comprado, pero no necesariamente provoca un efecto beneficioso para la tienda, ya que el consumidor cambia el producto que está consumiendo.

La desaceleración se refiere a que el consumidor deja de realizar una compra en un periodo t esperando que exista una promoción en el periodo siguiente, el efecto contrario es la aceleración de la compra que tiene que ver con que el consumidor adelanta su compra producto de una promoción.

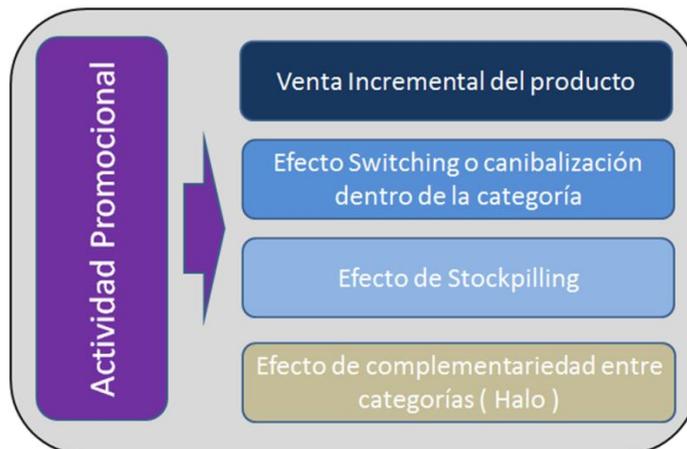


Diagrama N°2
Fuente: Construcción propia

En este trabajo de título se busca realizar una medición de la efectividad promocional, que ponga foco en el beneficio que trae una promoción para la cadena de Retail, durante este trabajo se utilizará el modelo de evaluación de promociones propuesta por Ailawadi [2] quien propone una metodología de medición de las promociones centrada en el retail, donde el impacto de promociones se descompone en 4 efectos: el efecto de aumento de consumo sobre el producto en promoción, el efecto de cambio de marca (switching), también el efecto de aceleración de la compra producto de una actividad promocional y finalmente el efecto de complementariedad que se provoca entre categorías, donde mide este efecto como el efecto de beneficio que tienen las distintas promociones sobre las ventas totales de la tienda.

3.-Objetivos

3.1- Objetivo General:

Medir la efectividad que tienen las promociones para la cadena de supermercados, con el fin de recomendar cuales promociones son mejores de realizar.

3.2- Objetivos específicos:

- Elaborar un escenario libre de promociones para los productos en estudio, con el objetivo de medir la efectividad promocional de aquellos productos que estuvieron en promoción.
- Estudiar el efecto de las promociones dentro de las categorías en estudio, identificando efectos principales dentro de las categorías y recomendaciones respecto a que efectos deberían ser medidos.
- Identificar cuáles son los principales efectos que deberían ser incluidos en la medición de las promociones, con el fin de determinar si deberían ser utilizados en futuros análisis de la cadena.
- Construir una medición de la efectividad que tiene un producto en promoción para la cadena, con el fin de conocer cuáles promociones son más efectivas de realizar y generar recomendaciones respecto a la realización de promociones.

4.- Alcances

El presente trabajo de título se realiza tomando en consideración las promociones de un formato de mediano tamaño de la cadena de supermercados, donde se espera analizar las promociones de dos categorías del supermercado.

Debido a la gran cantidad de categorías, y al enorme volumen de SKU's con los que cuenta el supermercado se escogerá dos categorías para este trabajo de título.

Para la decisión de cuales categorías estudiar se realizará un análisis en base a la presencia de la categoría en boletas, el porcentaje de ventas en las cuales está incluida la categoría y también se debe verificar la existencia de promociones en las categorías en estudio.

Las promociones realizadas en la cadena son a lo largo de todo un formato de supermercado, por ejemplo las promociones del formato de mediano tamaño, son realizadas en todas las tiendas de supermercado de mediano tamaño, por lo que se busca evaluar de manera agregada en todas las tiendas del formato. Además las evaluaciones de las promociones actuales se realizan de manera agregada, por lo que el presente trabajo se realizara de esta manera, con el fin de compararlo con la metodología utilizada por la compañía.

5.-Marco Teórico

5.1- Roles por Categorías

Actualmente la administración por categorías en los supermercados lleva a que cada una de las categorías de la cadena juegue un rol distinto dentro del supermercado. Por eso se identifican dentro de los supermercados 4 roles de categorías según el rol que juega cada categoría dentro de la tienda. Los roles son los siguientes:

5.1.1-Categoría de destino: son las categorías más importantes y son las que en general hacen que el consumidor vaya a la tienda. En general corresponde a una pequeña parte de las tiendas que sin embargo concentran las ventas que hace la tienda.

5.1.2.-Rol de rutina: corresponde a aquellas categorías en la cuales los clientes compran habitualmente. Significan el grueso de las categorías de una tienda.

5.1.3.- Rol de conveniencia: no son la imagen central de un supermercado pero en general son aquellas que ayudan a mejorar la imagen de la tienda y aumentar sus ganancias, en el supermercado serían por ejemplo juguetería, ropa, electrónica entre otras.

5.1.4.-Rol ocasional o estacional: son aquellas categorías que aumentan mucho sus ventas en algún periodo para luego bajar su nivel de ventas o desaparecer, como por ejemplo como sería con los huevos de pascua.

5.2 Definición de promoción

Corresponden a diferentes estrategias de venta que son ideadas para alcanzar objetivos específicos, el valor de marca o generar ventas inmediatas.

Los proveedores de productos generalmente realizan promociones como una estrategia para aumentar el conocimiento de sus marcas y consumo de estas. En cambio la tienda retail busca estar constantemente realizando promociones como una forma de aumentar las ventas en sus tiendas o aumentar las visitas de los clientes.

Se debe considerar que no siempre una promoción que beneficie al productor está beneficiando a la cadena de retail, esto debido a los efectos que pueda tener la promoción sobre los otros productos.

5.3- Venta incremental (Uplift promocional)

Corresponde al aumento en las ventas de los productos provocada por la actividad promocional realizada en las tiendas; se provoca por un aumento en el consumo de los clientes del supermercado, o porque los consumidores dejan de comprar otros productos para comprar el producto en promoción.

La venta incremental se mide como la diferencia entre las unidades vendidas y la línea base de ventas para el producto o para la categoría.

5.4.-Efecto Cambio de marca (Switching)

Es cuando ante una promoción el consumidor cambia la marca o producto, por un producto sustituto, dejando de llevar el producto que usualmente lleva para comprar el producto en promoción. Este efecto provoca un aumento en la compra de los productos en promoción, pero disminuye la compra de otros productos, generando un traspaso en las compras de los productos. Este efecto beneficia las ventas del producto en promoción pero no necesariamente beneficia al Retail.

5.5.-Efecto de sobre abastecimiento (Stockpiling)

Corresponde compra anticipada o sobre almacenamiento del producto, esto ocurre cuando debido a la baja en el precio los consumidores aprovechan la promoción para abastecerse de un mayor número de productos del que usualmente comprarían en el periodo, por lo que la venta incremental del producto en un periodo estaría provocando una disminución de las ventas realizadas a futuro.

Esto provoca que los consumidores disminuyan las compras en la categoría en periodos posteriores, por lo que la existencia de este efecto no siempre es beneficiosa para la cadena de supermercado.

5.7 Metodologías para evaluar promociones

5.7.1 Método de Abraham y Lodish [1]

Este modelo cuantifica el efecto de una promoción a través de la estimación de una línea base, que corresponde a que hubiera ocurrido si es que no hubiera existido actividad promocional. Para esto los autores eliminan el efecto de las promociones en la serie de venta a través de 6 pasos, a partir de esto miden el efecto que tiene una promoción en las ventas de la categoría.

El modelo trabaja a nivel de categoría de productos. Los 6 pasos del modelo son los presentados a continuación:

Paso 1: Ajuste por estacionalidad

Se realiza para el año de estudio de la promoción y el objetivo es calcular la estacionalidad de la categoría de productos sacando el efecto de las promociones, lo primero es calcular una tendencia de las ventas como una media móvil de 52 semanas, para luego utilizar una regresión lineal para encontrar el efecto de las promociones, posteriormente se saca el efecto de las promociones de la serie de ventas, y finalmente se calcula la tendencia y la estacionalidad de las ventas sin el efecto de las promociones.

Para utilizar el modelo se necesitan por lo menos 2 años de ventas, con el objetivo de calcular la estacionalidad de los productos y se realizan los siguientes pasos:

Paso 1.1 Calcular una media móvil centrada de 52 semanas de la categoría como un estimado de la tendencia $T(t)$.

Paso 1.2 Usar una regresión para desestacionalizar las ventas de la categoría y eliminar el efecto de las promociones de la categoría. El modelo es el siguiente:

$$\text{Log} \left(\frac{S(t)}{T(t)} \right) = \alpha + \beta * P(T) + \sum_{i=1}^m a_i X_i(t) + \sum_{j=1}^{12} r_j D_j(t) + \sum_{l=1}^L h_l H_l(t)$$

$S(t)$ = Unidades vendidas en periodo t

$T(t)$ = tendencia de la categoría en periodo t

$P(t)$ = precio promedio de la categoría en periodo t .

$X_i(t)$ = porcentaje de las ventas que se realizaron con la promoción i

$D_j(t)$ = variable dummy para periodos de 4 semanas.

$H_l(t)$: variable dummy para las semanas de festividades, como navidad, pascua, fiestas patrias, entre otras.

Paso 1.3 El efecto de las promociones es sacado de los datos sustrayendo de la serie de ventas el efecto de las promociones en aquellas semanas afectadas, para eliminar el efecto de la promoción se utilizan los coeficientes encontrados en la regresión lineal utilizada.

Paso 1.4 Como la tendencia calculada en el paso 1.1 contenía el efecto de una promoción, esta se calcula nuevamente ya que ahora estaría sin el efecto de las promociones. Luego se vuelven a repetir los pasos desde el paso 1.1 al paso 1.3.

Paso 1.5 El procedimiento anterior es repetido 4 veces partiendo de semanas distintas, el factor de estacionalidad de las 4 semanas es el promedio de las 4 semanas alrededor de las semanas. El factor de estacionalidad semanas poniendo 52 variables dummies.

Paso 2: Identificación de promociones y desestacionalización

Durante este paso se debe reconocer aquellas semanas que fueron afectadas por promociones y removerlas. Cada serie semanal en las tiendas por marca/tamaño/sabor en la categoría es desestacionalizada y retirada la tendencia.

Paso 3: Detección de Outliers

Durante estos pasos se filtran aquellos outliers que no fueron aislados en los periodos anteriores, como puede ocurrir con casos como los quiebres de stocks por ejemplo. Para detectar los outliers el modelo lo que hace es sacar aquellas ventas que se escapan de un intervalo de confianza.

Paso 4: Suavización de los datos, reestacionalización y reinserción de la tendencia.

En este paso es necesario ingresar datos en aquellos periodos donde los datos fueron removidos, para esto se reincorporan los datos como un promedio de aquellas semanas cercanas a las semanas removidas.

Los datos son reestacionalizados y se re-agrega la tendencia multiplicando por la tendencia y por el factor estacional que fueron encontrados en los pasos anteriores.

Paso 5: Eliminación de datos que se encontraban fuera de stock

En este caso se intentan encontrar aquellos casos en que las ventas de la serie cayeron debido a quiebres de stocks que se pudieron encontrar. En caso de encontrarse algunas semanas con quiebres de stocks el autor los remueve de la serie de venta.

Paso 6: Ajustes por factores de mercado.

El baseline para cada uno de los ítems necesita ser ajustado por factores externos que pueden influir en las ventas de la subcategoría y que pueden formar una proyección diferente a la que normalmente se podría indicar. Factores como la competitividad, tiendas que no se encuentran promoción, irregularidades medioambientales, vacaciones, etc.

El ajuste específico se realiza de la siguiente manera, sean:

$b_i(t)$ = factor de estacionalización calculado en el paso 4

$I(t)$ = index estacional para el tiempo t

$S_i(t)$ = ventas actuales en la tienda i en el tiempo t

N = set de tienda que no están promocionando en el tiempo t

$A(t)$ = factor de ajuste a ser calculado

$B(t)$ = baseline final para la tienda i en el tiempo t

El ajuste requiere que la línea de base de aquellas tiendas que no realizaron promociones sea igual a las tiendas donde sí se realizaron promociones.

$$\sum_{i \in N} B_i(t) = \sum_{i \in N} S_i(t)$$

Sin embargo en el contexto de este trabajo no se realizará este paso, ya que las promociones realizadas por la cadena se hacen para todas las tiendas de la cadena, lo que implica que no se pueda comparar tiendas que realizan promoción versus a tiendas que no realizan la promoción.

hace diferencia entre productos altamente estacionales donde utilizó diferentes periodos de tiempo para el cálculo de la línea móvil dependiendo de la estacionalidad de los productos.

5.7.2.2 Cálculo del Efecto Switching

Para el cálculo del efecto Switching el autor parte del siguiente supuesto: “por cada unidad incremental de los ítems promocionados en la categoría, debe haber un incremento en las unidades totales de la categoría en la semana, si esto ocurre entonces la promoción no está haciendo Switching en ningún otro producto, en caso contrario la venta incremental del producto se debe a que está los clientes están haciendo Switching con otros productos”; a partir de esto calculan un coeficiente asociado a que esté ocurriendo efecto Switching.

El modelo de regresión que utilizan es el siguiente:

$$\textit{Unidades de categoría} = \beta_{0c} + \beta_{cs} \textit{Total de ventas incrementales} + \varepsilon_{cst}$$

$$\textit{Total ventas incrementales}_{cst} = \sum_{i \in c} \textit{unidades incrementales}_{icst}$$

$$\beta_{1is} = \beta_{1c} + \beta_{1cs}^* \quad ; \quad \beta_{1cs}^* \sim N(0, \sigma_d^2)$$

β_{0c} y β_{1c} son los efectos fijos de la categoría.

β_{1cs}^* son los efectos aleatorios ocurridos en la categoría.

En el modelo la variable independiente corresponde al total de las ventas incrementales de todos los productos promocionados en la categoría c durante la semana t en la tienda s. La variable dependiente corresponde a las unidades vendidas en la categoría. Antes de realizar la regresión lineal el autor divide las series de las unidades vendidas en categorías y el total de unidades incrementales por un factor estacional de la siguiente forma:

$$\textit{Coeficiente estacional semanal}_i = \frac{\textit{Promedio Cantidad Vendida Semana}_i}{\textit{Promedio de cantidad ventas semanal}}$$

El efecto Switching se calcula de la siguiente manera:

$$\% \textit{Efecto Switching} = 1 - (\beta_{1c} + \beta_{1cs}^*)$$

Se desestacionaliza la data antes de realizar la regresión para controlar la correlación espuria. Esta correlación puede ocurrir porque tanto la variables independiente y como la variable dependiente incrementan en temporada alta o ambos disminuyen en temporada baja. La desestacionalización se lleva a cabo dividiendo la “semana del año” por el factor

estacional. Donde el factor estacional es calculado como el promedio de ventas de la categoría en la semana dividido por el promedio de las ventas semanales en el año.

Además se controla el efecto que pudiese ocurrir a nivel de tiendas y que pudiese afectar a ambas variables, para esto se realiza un procedimiento análogo al anterior pero esta vez el factor se calcula para la tienda en vez de que para la categoría.

5.7.2.3 Cálculo del Efecto Stockpilling

El componente de stockpilling es la parte de las ventas incrementales que se toma a partir de compras futuras que pueden realizar los clientes en la categoría. Los autores estudian el comportamiento de los clientes a lo largo del tiempo para ver cómo cambia el periodo de recompra en la categoría luego de comprar una promoción, de esta manera pretenden estimar cuanto dejan de consumir en los periodos posteriores.

El objetivo de esto es medir como cambian los tiempos de visita a la tienda que tienen estos clientes en la categoría, y estimar la componente del ventas incrementales que es tomada de las ventas futuras de la compañía.

En el trabajo siguieron los siguientes pasos para el cálculo del coeficiente de Stockpilling:

- Identificaron clientes que compraron por lo menos en un par de ocasiones durante el año en las categorías de estudio.
- Calcularon los deciles de gasto entre los clientes de la muestra, con el objetivo de comparar clientes con un gasto similar en la categoría.
- Agruparon clientes que compraron durante la promoción y clientes que compraron fuera de la promoción, para comparar el comportamiento de ambos grupos.
- Para cada compra se calcula el tiempo de compra hasta la siguiente compra en la categoría, se obtiene el promedio de la diferencia entre las compras promocionales y las compras no promocionales.
- Se pondera la diferencia entre los tiempos encontrada por el número de unidades compradas en la categoría en cada uno de los deciles, para obtener reducción promedio en la unidades vendidas en la categoría.
- Finalmente se utiliza esta diferencia como un porcentaje de todas las ventas incrementales de la sub categoría durante el periodo de promoción.

5.7.2.5 Efectividad de la promoción

La efectividad de la promoción corresponde a las unidades incrementales netas que se provocan a partir de una promoción. Para esto se toma en consideración las unidades incrementales del producto en promoción, restándole el porcentaje de cambio de producto (switching) que existió durante la promoción, restándole el efecto de sobre stock de los consumidores.

$$**Efectividad = \% Ventas Incremental - \% Switching - \% Stockpiling**$$

6.-Metodología

6.1-Selección de datos

En esta etapa se realizará la exploración de datos, seleccionando las categorías relevantes para el estudio del presente trabajo de título.

Para la selección de la categoría se utilizaran por 2 criterios para definir cuáles van a ser las categorías a trabajar:

- La relevancia de la categoría en las boletas del formato de mediano tamaño de la cadena de supermercados, este criterio se toma con el fin de estudiar categorías que sean incluidas comúnmente en la canastas de compras realizadas en el supermercado.
- La relevancia en las ventas que tiene la categoría para el supermercado.

Además dentro de cada categoría se busca evaluar a todos aquellos productos que estuvieron alguna vez en promoción. En primer lugar se verificará la existencia de los siguientes datos necesarios para utilizar en el modelo propuesto de evaluación de promociones.

- Disponibilidad de datos de 2 años de historial de ventas (necesario para Abraham y Lodish).
- Disponibilidad de los precios pagados en el periodo de estudio (necesario para Abraham y Lodish).
- Disponibilidad de datos de promociones dentro de la categoría.
- Data de boletas en las sub categorías a estudiar (necesario para Stockpilling).
- Historial de ventas de 3 años a nivel de Sub Categoría (necesario para Switching).

Para la selección de las festividades que serán incluidas en el modelo se utilizarán semanas festivas en la cuales se encuentre que las ventas de la categoría se salen de un intervalo de confianza definido, donde se vea un aumento significativo de las unidades vendidas en la categoría.

Además se debe comprobar que las promociones presentes en la base de datos de promociones efectivamente contaron con una baja de precio durante el periodo promocional.

6.2 Procesamiento de los datos

En esta etapa se prepararán los datos para que puedan ser utilizados en la metodología de evaluación de promociones propuesta.

Para la construcción de la línea base a través de la metodología de **Abraham y Lodish** se necesita:

- Agregar unidades vendidas por cada Producto de manera semanal para que puedan ser utilizados en la construcción de la línea base.
- Obtener un precio promedio semanal para utilizar en el modelo de Abraham y Lodish.
- Se seleccionan productos con la información necesaria para ser evaluados con la metodología.

Para el estudio del **Stockpiling** con la metodología de Ailawadi es necesario contar con:

- Data transaccional en los periodos de compra a ser estudiados (boletas).
- Data transaccionales en las 'sub categorías' de los productos evaluados en promoción, para esto se utilizará historial de compra de periodos anteriores y posteriores a la promoción analizada.

Para el estudio del efecto **Switching** con la metodología Ailawadi es necesario contar con:

- Historial de las unidades semanales vendidas a nivel de sub-categorías, con historial de 3 años.
- Las ventas incrementales en todas las promociones de las sub categorías dentro de las cuales se estudiará el efecto Switching, para obtener estos datos es necesario utilizar el modelo de Abraham y Lodish de manera previa.

6.3 Metodología de evaluación

En esta etapa se utilizará la metodología para la evaluación de promociones, en primer lugar se utilizará el modelo de Abraham y Lodish [1] para medir el efecto incremental de las ventas de los distintos productos, esto se realizará en primer lugar de la forma original en que lo hace Abraham y Lodish (a nivel de sub categoría) y luego de la forma en que lo realiza Ailawadi en su trabajo (a nivel SKU), se realiza a nivel de SKU para utilizar las siguientes etapas propuestas en el modelo propuesto por Ailawadi [2] para la medición de las promociones, evaluando el efecto Stockpiling, el efecto Switching.

Se realizará una comparación entre la metodología utilizada por la compañía en relación con la metodología propuesta en el trabajo de título.

6.4 Análisis de resultados

Se estudiará los resultados de los ajustes entregados en Abraham y Lodish para ver si ajustan bien a los datos.

Se analizarán resultados para ver cómo se ajustan los modelos a la evaluación de promociones, comparando los resultados mostrados por la metodología propuesta en comparación con los modelos utilizados en la cadena de supermercado.

Se espera realizar una comparación entre las diferentes promociones realizadas por la compañía, con el fin de determinar cuáles son los tipos de promociones que más efectividad tienen para el retail.

6.5 Conclusiones y recomendaciones

A partir de los resultados entregados en los modelos se realizarán recomendaciones al supermercado respecto a cuáles son las promociones más efectivas y se deberían realizar y cuáles no, entregando cuáles son las promociones más efectivas y que mayores ventas incrementales generan.

Se espera entregar un análisis comparativo entre la metodología propuesta, y la anteriormente utilizada, y estimar el efecto de utilizar una u otra metodología de medición para las diferentes categorías.

7.- Resultados esperados

Se espera poder medir que tan efectivas son las promociones que se realizan en las categorías en estudio, además de realizar análisis y recomendaciones de que efectos se deberían medir en los análisis de promociones, como cuáles son los principales efectos encontrados en las categorías y cuáles deberían ser los principales efectos que deberían ser tomados en cuenta a la hora de realizar una promoción.

Además se espera que a través de los modelos utilizados se pueda entregar al supermercado un análisis de que promociones son más efectivas de realizar y cuales no son beneficiosas para los supermercados.

Se entregará el los resultados sobre la efectividad de las promociones, en conjunto con el análisis de las promociones analizadas, en y también documentación de la metodología utilizada para el análisis de promociones.

8.- Selección de datos

Para la selección de las categorías se tomaron en cuenta los 2 criterios anteriormente descritos: **relevancia en indicador presencia en boleta y la relevancia que tiene la categoría en las ventas del formato de supermercado.** El criterio de la presencia en boletas se tomó para elegir categorías que son llevadas en un gran número de ocasiones de compra por los consumidores y el segundo criterio se tomó para tener en consideración cuales son las categorías que más aporte hacen a la venta de la cadena.

Con el fin de proteger la información de la compañía en las siguientes tablas se muestra un indicador de ventas, para determinar cuáles categorías son más relevante categoría para las ventas del supermercado, este indicador es calculado como:

$$\text{Indicador Ventas}_i = \frac{\text{Ventas Cat}_i}{\text{Promedio Ventas Categorías}}$$

	Categoría	indicador ventas
1	CARNE VACUNO - FRESCO	17,751
2	LECHE - CREMA -SUBSTITUTOS	11,189
3	AVES DE CORRAL - FRESCA	9,969
4	CERVEZA	9,581
5	ALMUERZO DE CARNE - QUESOS	8,171
6	BEBIDAS - GAS	8,008

Tabla N° 2 indicador de ventas por categoría del formato de mediano tamaño de la cadena de supermercado
Fuente: construcción propia.

El indicador de presencia en boletas es calculado de la siguiente manera:

$$\text{Indicador Presencia boletas}_i = \frac{\text{Boletas Cat}_i}{\text{Promedio boletas Categorías}}$$

	Categoría	indicador boletas
1	PAN - EN LOCAL	12,6
2	GALLETAS - GONDOLA	12,39
3	YOGURTH	11,36
4	LECHE - CREMA - SUBSTITUTOS	10,53
5	VERDURAS	9,11
6	BEBIDAS - GAS	8,51

Tabla N° 3 Indicador de presencia en boletas de las categorías en estudio en el formato de mediano tamaño de la cadena de supermercado
Fuente: construcción propia.

En base a estos factores se escogió a las categorías de Leches y Bebidas Gas como las categorías a estudiar, esto porque las dos categorías se encuentran en las top 6 de categorías con mayores ventas y mayor número de presencia en boletas; además para ambas subcategorías se verifico la existencia de promociones para analizar.

-Leches Blancas

Se analizará la sub categoría de leches blancas, la cual corresponde a la sub categoría con mayores ventas dentro de la macro categoría de Leche Crema y Substitutos, dentro de esta categoría se encuentran las leches blancas de 1 litro y se subdivide en las sub categorías de leches descremadas, leches enteras y leches semi-descremadas.

Se tendrá en cuenta esta sub división a la hora de analizar el efecto stockpilling y switching ya que se busca estudiar el efecto sobre de cambio de marca y de stockpilling sobre una subdivisión que se considere de productos substituos, por lo que considerando la clasificación que realiza la compañía para estudiar el efecto stockpilling y switching considerando esta subdivisiones como categorías.

-Bebidas y gaseosas.

Dentro del presente trabajo se analizaran las promociones de la categoría de bebidas gas en botellas, donde se encuentra las sub categorías de bebidas botellas colas, bebidas botellas naranja, bebidas botella frutales, bebidas botellas tónicas.

Dentro de estas categorías se agrupan bebidas botellas de las diferentes marcas y tamaños, donde se incluyen bebidas de tamaños desde 500 cc, bebidas de 1.5 Litro, 2 Litros, bebidas de 3 Litros, entre otras. Las bebidas se agrupan dependiendo del sabor, donde se realiza la clasificación para la sub categoría, se analizara el switching para estos productos a nivel de sub categoría.

8.1.- Promociones a analizar.

8.2.1 Descripción de Promociones

Las promociones son lanzadas en la cadena de dos formas, en primer lugar en diferentes listas promocionales, que son lanzadas todos los meses y que incluyen los diferentes productos que estarán en promoción durante todo el mes, la segunda forma en que son lanzadas las promociones es a través de campañas, que son listas promocionales con mayor difusión en medios y con un tema en particular (por ejemplo campaña de navidad).

Estas promociones son diferenciadas por tipos y mecanismo, en primer lugar el tipo de promoción indica de qué forma se financia la promoción, esto quiere decir si a través de una baja en el costo del producto o a través de un aporte a las metas de cumplimiento que tienen las promociones, y el mecanismo indica de qué forma se está llevando la promoción a los clientes, es decir, a través de un pack promocional o a través de un descuento en precio.

Las promociones son realizadas de manera nacional y por formato, es decir que para todas las tiendas dentro de un formato de la cadena se realiza la promoción. Por esto es que la evaluación de las promociones se hará de las promociones de forma nacional para un formato de supermercado, para comparar con la metodología actual que lleva a cabo la cadena de supermercados.

En primer lugar existen promociones que tienen un descuento en precio y que comúnmente se llevan a la salas mostrando un precio normal y precio de promoción además mostrando cuanto se está ahorrando el consumidos. Además la otra modalidad son los packs promocionales (X por Y) donde se muestra además el ahorro que entrega realizar la promoción.

Además de las listas la cadena realiza de forma periódica campañas promocionales, que a diferencia de las listas, que se hacen todos los meses, las campañas son con algún motivo de por medio, como por ejemplo: campaña promocional día de la madre, campaña promocional del día del padre, campaña navidad, entre otras.

9.-Procesamiento de los datos

9.1 Definición de las variables explicativas del modelo de Abraham y Lodish

A continuación se muestran las series de ventas de la categoría de bebidas-gas donde además se resaltan aquellas fechas en que se obtuvo mayor unidades vendidas para el total de la categoría, se construyó un intervalo de confianza al igual que lo realizado por Jeldres [5] para la determinación de las variables explicativas a utilizar en el modelo de Abraham y Lodish, sin embargo este intervalo se construyó de la forma **Promedio \pm 1,5 * σ** a diferencia de Jeldres que lo construyó de la forma **Promedio \pm σ** ; este cambio se realizó ya que si se realizó solo con una desviación estándar la mayoría de los datos de fin de mes fuera del intervalo construido.

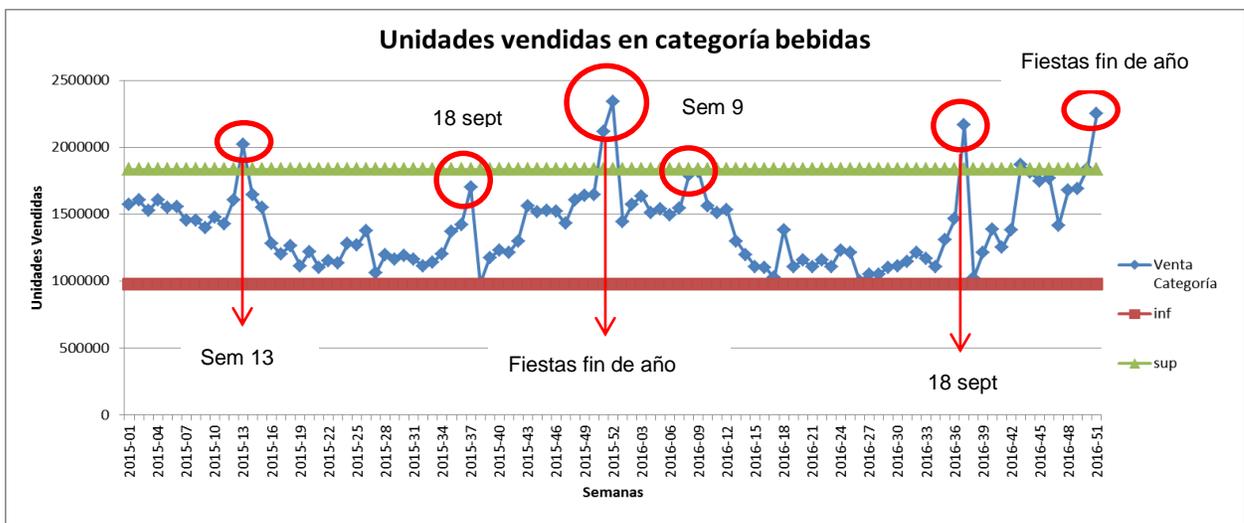


Gráfico N° 2
Fuente: Construcción propia

Donde **inf = Promedio - 1,5 * σ** es el límite inferior y **sup = Promedio + 1,5 * σ** es el límite superior.

A partir de los datos observados se considera incluir dentro de las variables explicativas la semana de fiestas patrias, y las semanas de fiesta de fin de año. Además se observa que en la semana 13 del 2015 también hay una subida en las ventas de la categoría producto de semana santa, pero no se observa esta subida para semana santa del año 2016, sin embargo se decide incluir esta festividad dentro del modelo.

A continuación se muestran la serie de ventas para la categoría de Leche-crema y sustitutos.

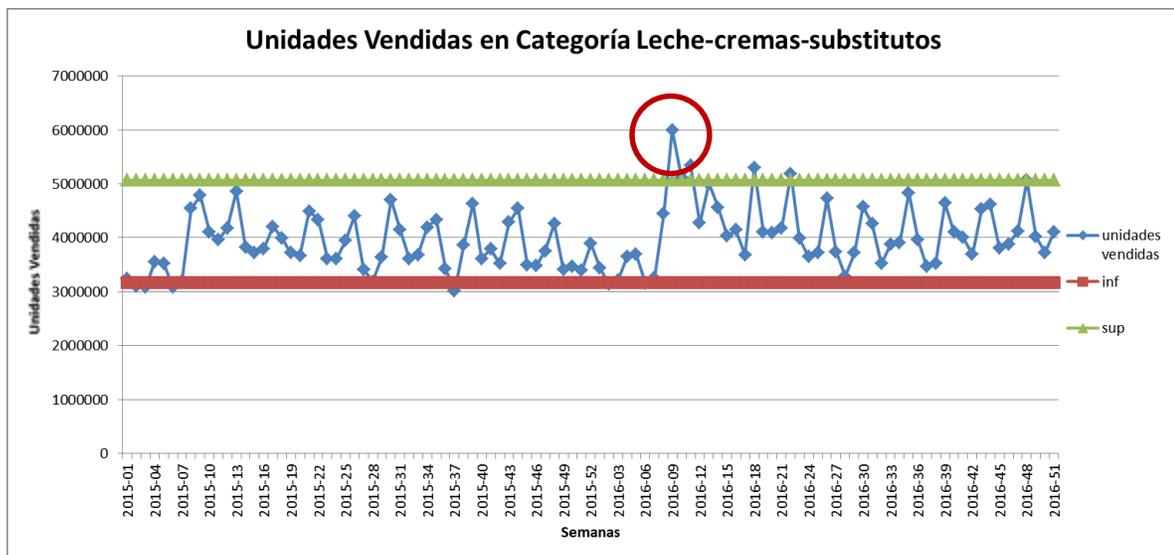


Gráfico N° 3
Fuente: construcción propia

Donde $inf = Promedio - 1,5 * \sigma$ es el límite inferior y $sup = Promedio + 1,5 * \sigma$ es el límite superior.

En la categoría y leche se observa un aumento en las ventas en las semanas 9 del año 2016, la que corresponde a fines de febrero o inicios de marzo, esta alza se podría explicar en un alza post regreso a vacaciones de las familias, sin embargo a lo largo de los años no se encuentra alguna semana que se salga de la línea de ventas debido a alguna festividad.

9.2 Series de ventas a nivel de producto

Se seleccionaron las ventas de los productos a analizar así como también los precios promedios para los productos que se analizaran.

Además es necesario obtener para cada una de las categorías cuales son las fechas de festivas que se incluirán en el modelo de Abraham y Lodish para el cálculo de la línea base de los productos. A continuación se muestra las líneas de venta para dos Productos que se encontraran en promoción durante el año 2016, donde además se muestra la evolución del precio durante el periodo de estudio.

En el gráfico N° 4 se observa las ventas versus el precio de la sub categoría de leches enteras, estos datos se utilizaron para el modelo de Abraham y Lodish de manera original, considerando las unidades vendidas por la sub categoría y el precio a nivel de sub-categoría. Cabe destacar que para este modelo se deben utilizar tantas variables promocionales como promociones se encuentren en la sub categoría.

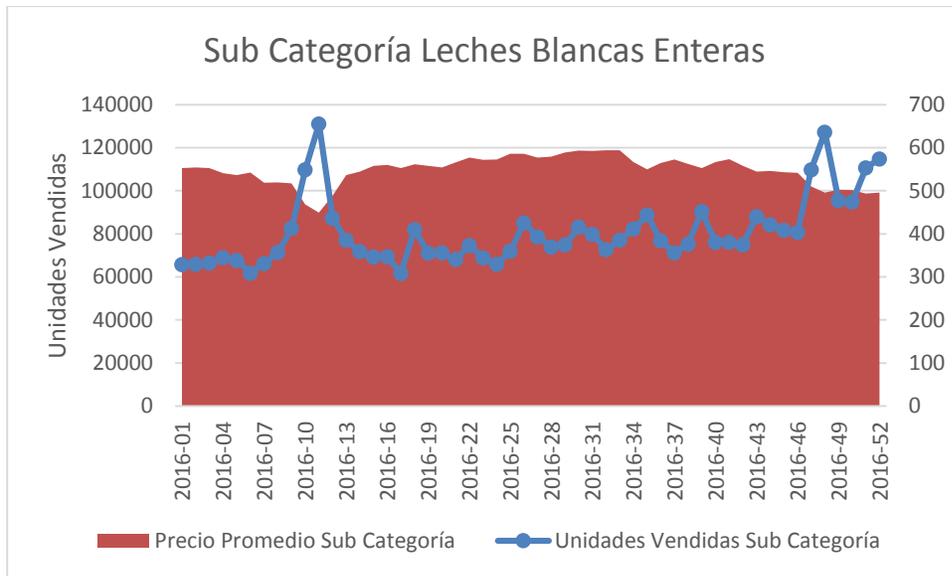


Gráfico N° 4
Fuente: construcción propia

En el gráfico N° 5 se muestran las ventas a nivel de SKU para bebidas frutales, estos datos se utilizarán para el modelo de Abraham y Lodish a nivel SKU, considerando como variables independientes el precio del producto, promociones del producto, y las variables estacionales que se definieron para la categoría.

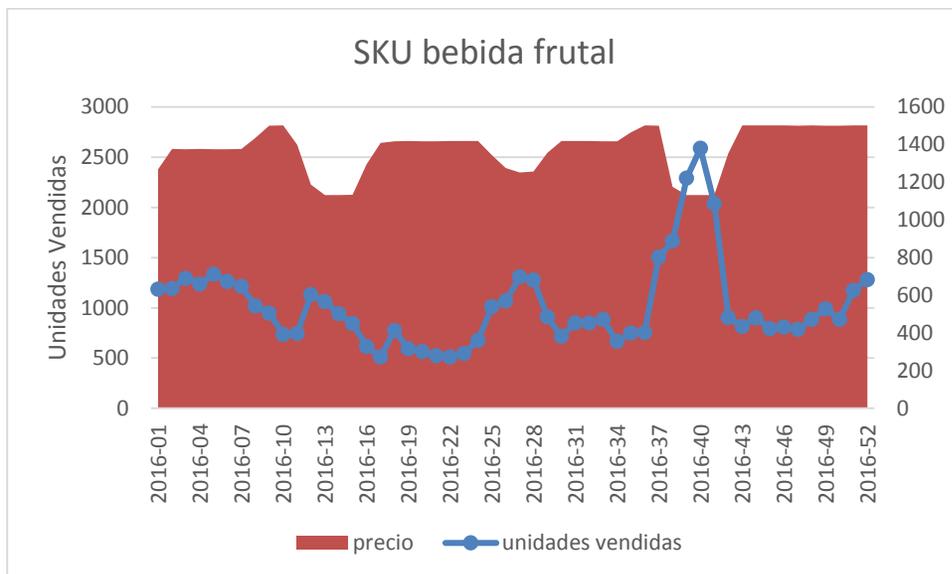


Gráfico N°5
Fuente: Construcción propia

9.3 Series de venta a nivel de Sub Categoría

Para el cálculo de efecto Switching es necesario contar con los datos de las unidades vendidas en las subcategorías durante 3 años, para poder utilizar la regresión que compara cómo se comportan las unidades vendidas de la sub categorías, definidas como el conjunto sustituto de los productos, versus las unidades incrementales encontradas a nivel de producto.

Para esto se buscaran agregación a nivel de sub-categoría, donde los productos tienen un mayor grado de sustitución entre ellos que con productos de otras sub categorías, esta clasificación se realiza de manera que el grupo de productos sean productos que tengan características muy similares. A continuación se muestran las series de ventas del Sub Categoría de bebidas gaseosas en botellas de sabor cola.

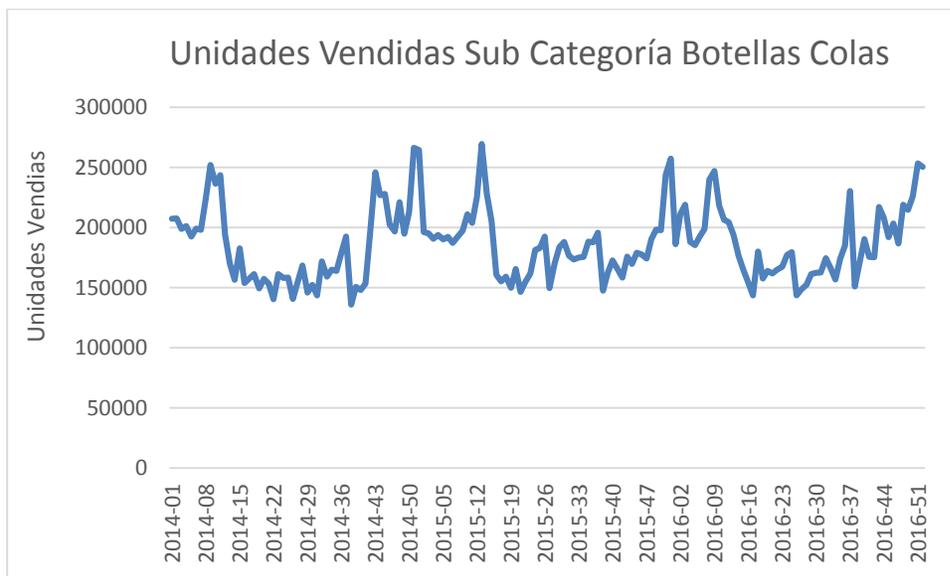


Gráfico N° 6
Fuente: Construcción propia

Para este modelo se deben utilizar 3 años de historial de venta para calcular las ventas semanales promedio de la sub categoría para cada una de las semanas del año, para dividir por el factor estacional tal como está explicado en el marco conceptual.

10.-Metodología de evaluación

10.1 Venta Incremental del producto

El primer paso en la construcción del modelo fue la medición de la venta incremental del producto en el periodo promocional. Para esto se utilizó el modelo de Abraham y Lodish modificado, donde se utilizaron los pasos 1 al 4 explicados en el marco teórico. Al igual que en la metodología de Ailawadi el método Abraham y Lodish se realizará para productos en promoción.

10.1.1 Abraham y Lodish Modificado:

El modelo modificado utilizado ocupa las series de ventas a nivel SKU's y no a nivel sub categoría como lo realizan en el trabajo original de Abraham y Lodish [1], esto debido a que Ailawadi [2] hace el análisis a través de SKU en su trabajo. Serán incluidos los siguientes pasos:

- Paso 1: Ajuste por estacionalidad

Durante este paso se calcula la media móvil de las ventas de los productos. Posterior a esto se realiza la primera regresión lineal de la misma manera que se explica en el marco conceptual. Luego es eliminado el efecto de las promociones de la serie de ventas para posteriormente recalcularse la tendencia de la serie esta vez sin considerar el efecto de las promociones.

Posterior a esto se realiza nuevamente la regresión lineal con la nueva tendencia, con esto se calcula la variable estacional para cada uno de los meses del año, además de una variable estacional para los fines de mes y para los festivos.

- Paso 2: Identificación de las promociones, desestacionalización y quitar la tendencia.

Se identifican aquellos periodos en promoción para removerlos. Además con el objetivo de desestacionalizar se divide la serie de ventas por la tendencia y los coeficientes estacionales.

- Paso 3: Detección de outliers

Se identifican y eliminan aquellos elementos outliers que no hayan sido eliminados en periodos anteriores.

- Paso 4: Suavización de los datos, reestacionalización y reinserción de la tendencia.

Durante este paso se suavizan los datos de la serie de ventas, se multiplica la serie por la tendencia y por la estacionalidad de las variables, se obtiene el 'baseline' de ventas, para ser comparado con el periodo promocional.

El paso número 6, que corresponde a los ajustes por factores específicos de mercado, tales como factores ambientales o estacionalidades relacionadas con el clima u otros factores que afecten a las tiendas de supermercados no están siendo considerados para el presente trabajo, porque se identifican ni se tiene información de tales tipo de factores a nivel nacional durante el periodo estudiado. Por lo que el modelo tiene los siguientes pasos:

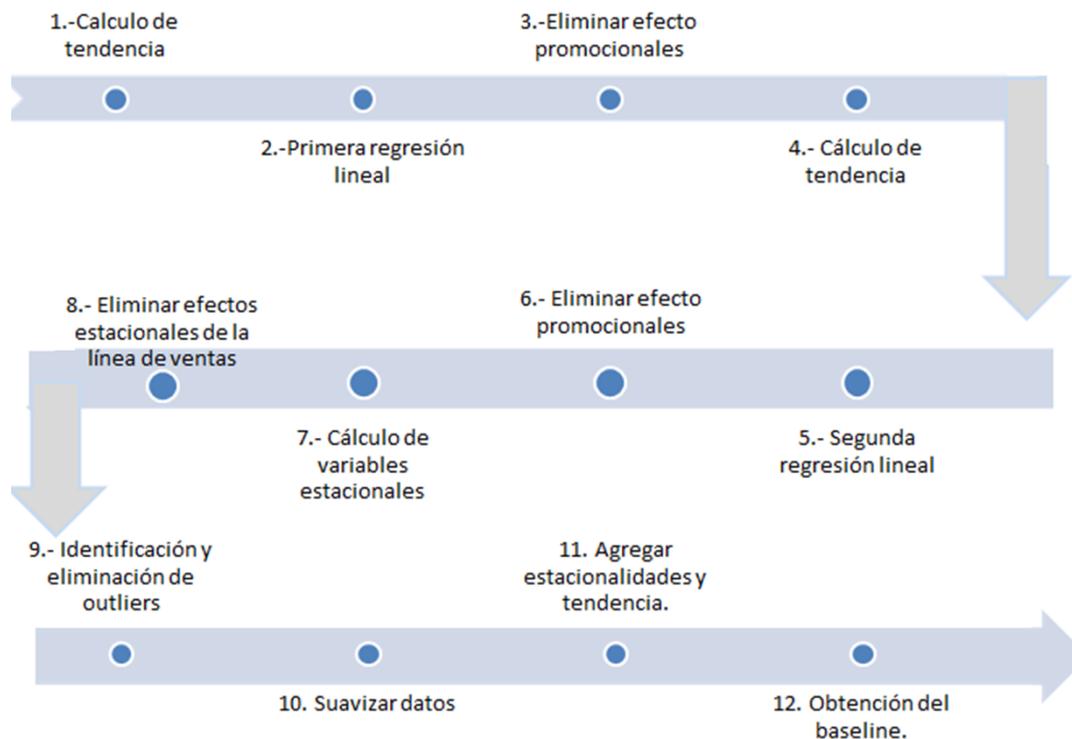


Diagrama N° 2
Fuente: Elaboración propia

El modelo fue programado en el software Python utilizando la librería para data analysis Pandas.

Cabe destacar que en el trabajo de Ailawadi [2] se consideran distintos periodos para la suavización de datos dependiendo de la estacionalidad de las variables de las categorías.

10.2 Metodología para la medición del efecto Switching o efecto de cambio de marca

Para la medición del efecto Switching se utilizará la metodología de Ailawadi expuesta en el marco conceptual, tomando el supuesto de que por cada unidad incremental encontrada en un producto debe haber un aumento en de una unidad en la ventas de la categoría, de no ser así estaría ocurriendo efecto Switching.

Antes de realizar la regresión lineal propuesta por Ailwadi se calcula un coeficiente de estacionalidad de los datos, los valores de la serie de ventas y de las unidades incrementales son divididos por el factor estacional semanal calculado. Para el cálculo de los coeficientes estacionales se tomó en consideración de ventas de los últimos 3 años.

El coeficiente estacional semanal se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Coeficiente estacional semanal}_i = \frac{\text{Promedio Cantidad Vendida Semana}_i}{\text{Promedio de cantidad ventas semanal}}$$

Ailawadi usa el supuesto en su metodología de que todos los productos de la categoría cuentan con el mismo coeficiente de Switching.

Para el estudio del efecto Switching se utilizará la clasificación de la compañía para los conjuntos sustitutos de productos. Por ejemplo en la categoría de leches se medirá el efecto a nivel de leches enteras, otra medición del efecto para las descremadas y para semi-descremadas.

10.3 Metodología para la medición del efecto Stockpilling.

Para la medición del efecto stockpilling se realizó de la misma manera que la manera descrita en el marco conceptual, utilizando los pasos para medir la diferencia de recompra entre los grupos promoción y la grupo no promoción.

Para esto se analizaron los comportamientos de recompra de todos los clientes que realizaron compras en el periodo promocional, se calculó el periodo de re compra de los clientes.

En el trabajo siguieron los siguientes pasos para el cálculo del coeficiente de Stockpilling:

- Se identifican clientes que comprar en más de una ocasión en la cadena, con el objetivo de observar periodos de re compra.
- Se calculan los deciles de gasto entre los clientes de la muestra, con el objetivo de comparar clientes con un gasto similar en la categoría.

- Se agrupan clientes que compraron durante los periodos promocionales, dentro de estos se identificaron aquellos que realizaron compra de uno de los productos en promoción.
- Para cada compra se calcula el tiempo de compra hasta la siguiente compra en la sub categoría, dentro de la cual definimos el grupo sustituto.
- Se pondera la diferencia entre los tiempos de re-compra del grupo promoción y el grupo no promoción, esta diferencia se pondera por las unidades promedio del decil de gasto observado.
- Finalmente se utiliza esta diferencia se pondera como un porcentaje de la venta incremental encontrada.

Dentro de las limitaciones de este modelo es que se realiza con los clientes que son identificables, es decir con aquellos que dan su identificación en el supermercado, con lo que quedan compras promoción y no promoción que son consideradas para la medición de este efecto.

11.- Resultados para Categoría Leches Blancas

Se consideraron las promociones en la Categoría de leches Blancas, esta categoría corresponde a las Leches blancas en caja de 1 Litro. Dentro de esta categoría se busca estudiar el efecto de stockpilling y switching dentro de una sub categoría que se considere substituta, es por esto que la metodología propuesta por Ailawadi para el efecto de stockpilling y switching se realiza a nivel de sub categorías descremadas, semi-descremadas y enteras.

En la Categoría de leches blancas de 1 Litro y para el formato de supermercados en estudio se encuentran 27 códigos diferentes con ventas para las leches en caja de 1 litro, repartidos en 8 marcas diferentes.

Dentro de la categoría de leches descremadas de 1 Litro en caja se observan 9 promociones en la base de datos de promociones, sin embargo 3 promociones fueron descartadas en la exploración de datos ya que no contaban con una baja de precios durante el periodo observado. Por lo que solo se analizaron 6 promociones durante el año 2016, estas promociones fueron realizadas a nivel de cadena. Las promociones tienen una duración de 1 mes lo que corresponde al tiempo que dura una lista promocional realizada por la cadena.

Además se observa que durante una campaña promocional, la cadena pone en promoción productos de marcas propias lo hizo para los productos de leches descremadas, leches enteras y leches semi descremadas al mismo tiempo.

11.1 Modelo Abraham y Lodish a nivel Sub Categoría.

En primer lugar se corrió el modelo de Abraham y Lodish desde el paso 1 al paso 4, como es explicado en el marco conceptual, es decir sobre las ventas de la sub categoría. Sin embargo en este caso las variables utilizadas fue el precio promedio de la sub categoría analizada, mientras que las variables promocionales correspondían al porcentaje de las ventas que se realizó con cada uno de los productos en promoción.

11.1.1 Resultados Leches Semi Descremadas

Se analizó la efectividad promocional de las 2 promociones que se encontraron en la sub categoría de leches blancas semi descremadas de 1 litro, la primera promoción analizada se realizó entre las semanas N°9 y semana N°13 del año, corresponde a una promoción de marca propia y vendió el 62% de las ventas de la sub categoría de Leches Blancas semi descremadas durante dura la promoción.

La segunda promoción analizada corresponde a la promoción realizada entre las semanas N°30 y la semana N°34 donde el 14,9% de las ventas fue realizada de la sub categoría durante el periodo de promoción.

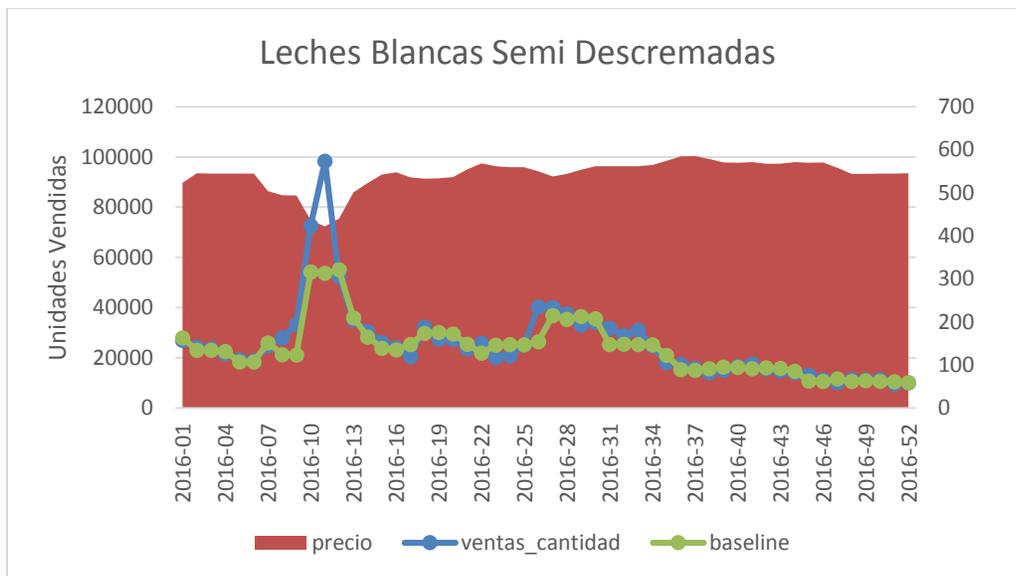


Gráfico N°7
Fuente: Construcción Propia

Durante la primera campaña promocional se encuentra una venta incremental de 78.998 unidades lo que equivale al 38,4% de las ventas realizadas en la línea base. Para la segunda promoción se encuentra una venta incremental de 10.408 unidades como efecto de promoción, lo que equivale al 5,9 % de la línea base durante las semanas 30 a la 34.

11.1.2 Resultados Leches Enteras

En la sub categoría de leches semi descremadas se encontró un producto en promoción entre las semanas 9 y 13 del año, durante este periodo el 68,9% de las ventas de la sub categoría fueron ventas realizadas con esta promoción.

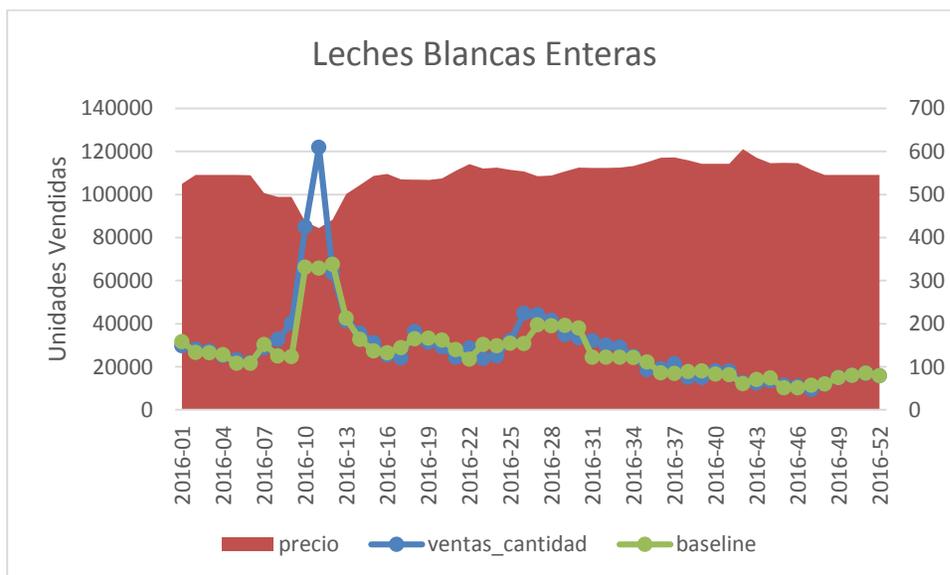


Gráfico N°8
Fuente: Construcción Propia

Se encontró una venta incremental de 94.155 unidades en la sub categoría, lo que significa un 37,7% de las unidades vendidas en línea base. El modelo arrojó un R^2 del 92,4% para esta sub categoría.

11.1.3 Resultados Leches Descremadas

En esta sub categoría se encontraron 3 meses con promociones seguidas, por lo que al aplicar el paso N°4 de Abraham y Lodish, en la etapa de suavización, se deben suavizar 3 meses seguidos con datos faltantes, al ser un periodo tan extenso de tiempo no se pueden suavizar de manera correcta los datos para obtener la línea base en el escenario libre de promociones.

Estas promociones serán analizadas a nivel de producto en la siguiente sección.

11.2 Resultados Venta Incremental a Nivel SKU

En este caso se utilizó el modelo de Abraham y Lodish pero a nivel SKU, siguiendo la forma en que utiliza el modelo Ailwadi [2], las ventajas de este modelo es que permite utilizarlo para productos que están en categorías con promociones en todos los meses del año, donde se dificulta suavizar para largos periodos la línea base a nivel de sub-categoría.

Se utilizó el modelo de Abraham y Lodish como es explicado en la sección de metodología.

11.2.1 SKU N° 3

La primera promoción analizada corresponde a una campaña promocional, que corresponde a una promoción que tiene una mayor difusión a nivel de medios, este SKU es parte de la sub categoría Leches Blancas de 1 Litro. Este producto fue uno de que entró a la 'Campaña de tráfico' realizada por el supermercado. Llevado a cabo durante las semanas N° 9 y las semanas N° 13 del año 2016.

Leche Descremada SKU 3

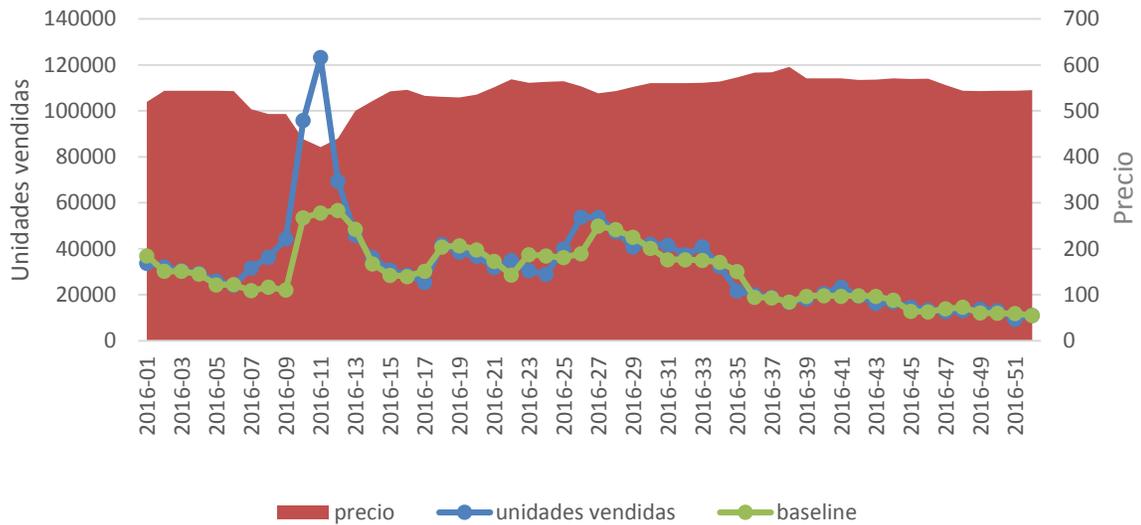


Gráfico N°9
Fuente: Construcción Propia

Durante esta promoción existió una venta incremental del 72,1% respecto a la línea base del producto en promoción. El r cuadrado del modelo fue de un 0,93.

En la siguiente tabla se presentan los resultados para las variables arrojadas por el modelo de Abraham y Lodish para el SKU N°3.

SKU 3 Leches Blancas		
	Coef	P> t
Intercept	38.698	0,005
precio	-0,008	0,003
Mes 1	0,460	0,000
Mes 2	0,247	0,082
Mes 3	0,539	0,000
Mes 4	0,294	0,009
Mes 5	0,520	0,000
Mes 6	0,689	0,000
Mes 7	0,784	0,000
Mes 8	0,600	0,001
Mes 11	-0,200	0,208
Mes 12	-0,420	0,001

Tabla N° 4 Variables obtenidas en modelo Abraham y Lodish
Fuente: construcción propia.

11.2.2 SKU N° 2

La promoción del SKU² fue realizada entre las semanas 17 y 21 del año 2016, corresponde a una lista promocional, por lo que no cuenta con mayor difusión en medios. Por tratarse de una lista promocional esta promoción cuenta con un aviso en la misma góndola respecto a la promoción, sin una difusión en medios como ocurre durante las compañías promocionales.

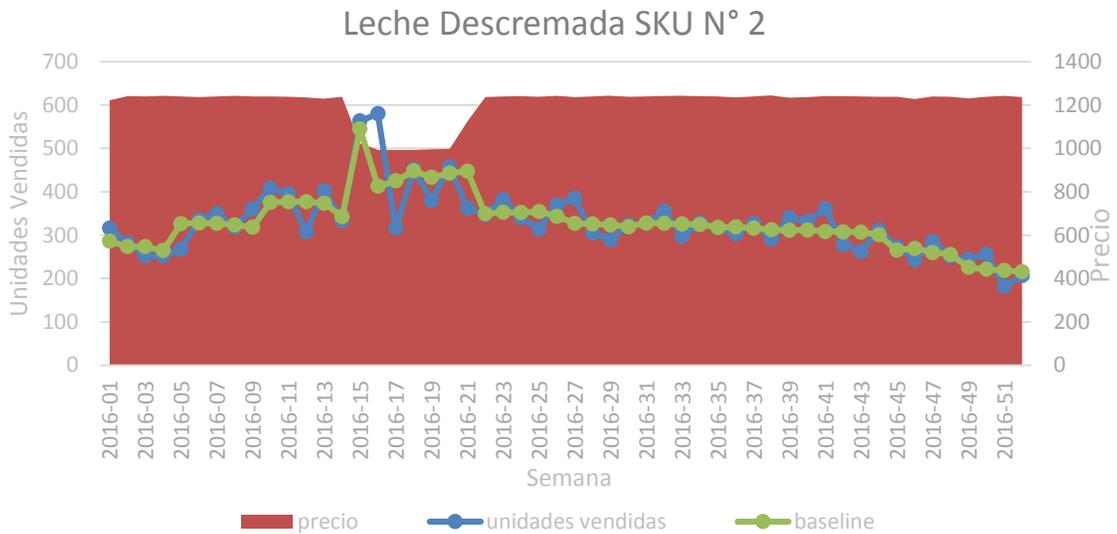


Gráfico N°10
Fuente: Construcción Propia

Durante esta promoción a pesar de la baja en precio del producto no se encontró una venta incremental respecto a línea base en periodos promocionales. A continuación las variables significativas que arrojó el modelo de Abraham y Lodish para el SKU N°2.

SKU 2 Leches Blancas		
	Coefficiente	P> t
Intercept	23043	0,003
precio	-0,002	0,002
Promo	-0,291	0,048
Mes 2	0,209	0,022
Mes 3	0,350	0,000
Mes 4	0,283	0,000
Mes 5	0,299	0,004
Mes 6	0,305	0,002
Mes 7	0,227	0,017
Mes 8	0,237	0,010
Mes 9	0,213	0,024
Mes 10	0,198	0,029

Tabla N° 5 Variables obtenidas en modelo Abraham y Lodish
Fuente: construcción propia.

11.2.3 SKU N° 5 Leche Entera

La promoción que se observa en el SKU N° 5 corresponde a una campaña promocional realizada entre las semanas 9 y 13 del año 2016, por tratarse de una campaña promocional cuenta con una mayor difusión en medios de comunicación y mayor exposición en góndolas.

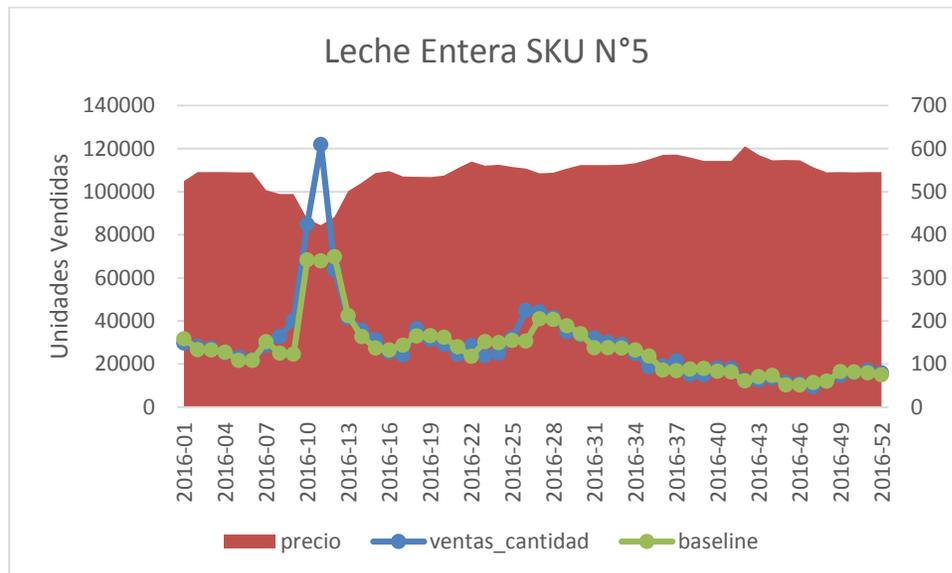


Gráfico N°11
Fuente: Construcción Propia

La promoción tuvo una efectividad del 33,1%, es decir generó un 33,1% más de ventas del producto de las que hubiera realizado en caso de no hacer la promoción.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de las variables para el SKU N°5 de la categoría de leches enteras.

SKU 5 Leches Blancas		
	Coef	P> t
Intercept	42.844	0,000
precio	-0,008	0,000
Mes 1	0,371	0,001
Mes 5	0,353	0,001
Mes 6	0,553	0,000
Mes 7	0,643	0,000
Mes 8	0,574	0,000
Mes 9	0,546	0,000
Mes 10	0,558	0,000
Mes 11	0,383	0,000
Mes 12	0,262	0,016

Tabla N° 6 Variables obtenidas en modelo Abraham y Lodish
Fuente: construcción propia.

Los resultados para los otros productos de leches blancas se muestran en el Anexo N°3.

11.2.4 Resumen de resultados ventas incremental Leche Blancas

A continuación se muestran la venta incremental encontradas en las diferentes promociones de la categoría de leches blancas de 1 litro, cabe destacar que las promociones con mayor efectividad promocional en la categoría corresponden a las del tipo campañas, esto porque las campañas involucran una mayor difusión en medios de comunicación que a los productos que entran en una lista promocional.

Producto	Sub Categoría	Venta Incremental [Unidades]	Efectividad	R cuadrado	R cuadrado ajustado
SKU 3	Descremadas	168013	72,10%	0,93	0,91
SKU 4	Enteras	87912	34,40%	0,92	0,89
SKU 6	Semi Descremadas	64201	29,10%	0,93	0,90
SKU 5	Enteras	21557	33,10%	0,83	0,76
SKU 1	Descremadas	1838	133,50%	0,84	0,77
SKU 2	Descremadas	-62	-0,24%	0,72	0,61

Tabla N°7
Fuente: Construcción propia

11.3 Resultados medición del efecto Switching

11.3.1 Switching Leches Blancas Descremadas

A continuación en el gráfico N°12 se muestran la serie de ventas normalizadas de leches descremadas y las ventas incrementales de los productos de la sub categoría, para la venta incremental se utilizaron los resultados del modelo de Abraham y Lodish. Para la normalización de datos se dividió la serie de ventas de la sub categoría Leches Blancas Descremadas por un factor estacional calculado como es explicado en el marco conceptual.

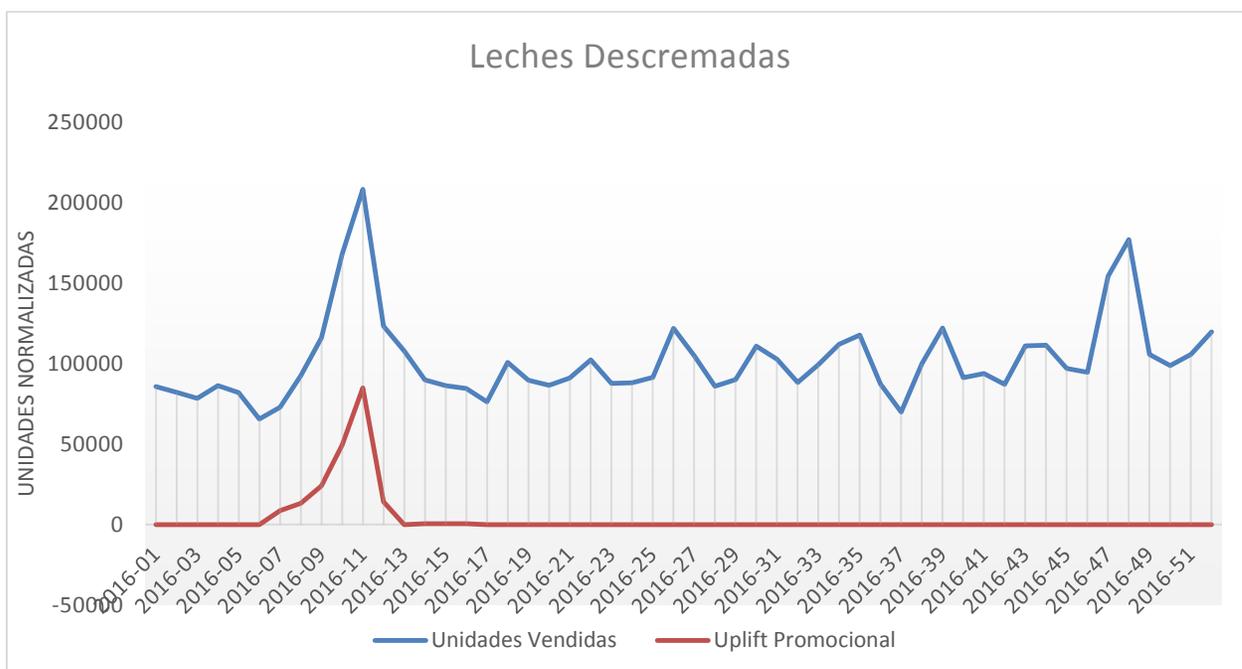


Gráfico N°12
Fuente: Construcción Propia

Posterior a la normalización de datos se realiza una regresión lineal similar a la realizada por Ailawadi, solo que en este caso se realiza entre las ventas de manera agregada. Para leches blancas descremadas se encontró un Switching de un 28% en esta sub categoría, esto significa que un 28% de las ventas incrementales encontradas en los productos en promoción, se deben a que el consumidor dejó de comprar otro producto de la sub categoría, por lo tanto se deben descontar de las unidades incrementales encontradas.

11.3.2 Switching Leches Enteras

En el gráfico N°13 se muestran las series de unidades normalizadas por el factor estacional de la sub categoría de leches enteras, utilizadas para la regresión del efecto Switching.

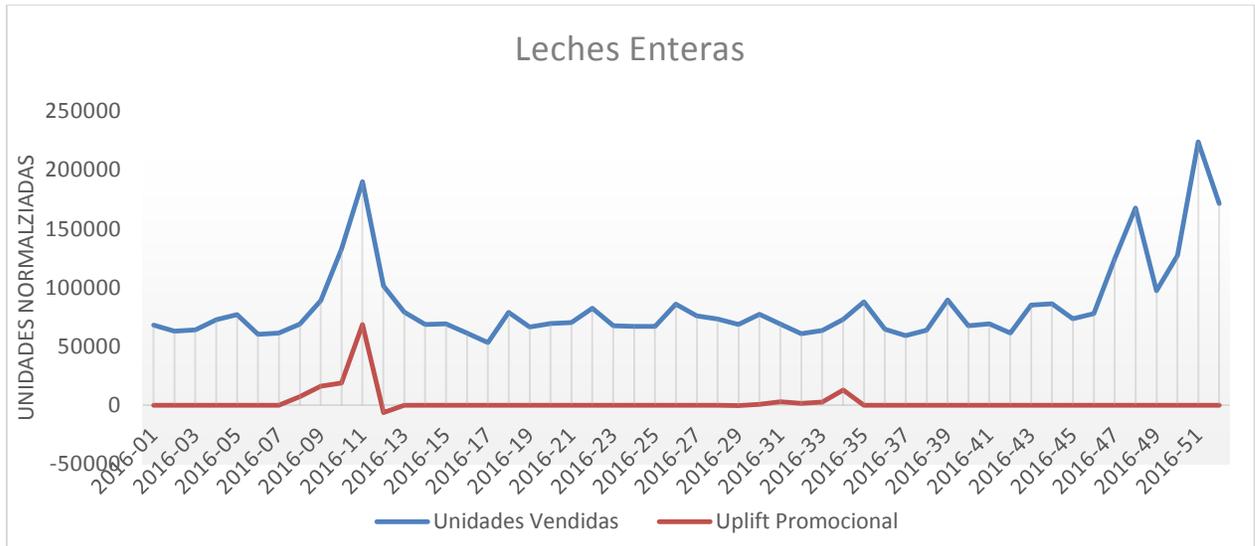


Gráfico N°13
Fuente: Construcción Propia

En este caso se consideran las ventas incrementales de las dos promociones encontradas en la base de datos de promociones. Se encontró un Switching del 31 % en esta sub categoría.

11.3.3 Switching Leches Semi Descremadas

En la categoría de leches semi descremadas se consideró solo la promoción que se encontró en la base de datos. El factor de Switching encontrado en la categoría es del 28%.



Gráfico N°14
Fuente: Construcción Propia

11.3.4 Resultados Switching Categorías

Utilizando la metodología de Ailawadi se encontraron los resultados mostrados en la tabla N°5 sobre la categoría de Leches. En las 3 sub categorías se encontró un coeficiente de Switching similar, esto se debe a que dada la naturaleza de las sub categoría, estas tienen un comportamiento bastante similar.

Sub Categoría	Coeficiente	P > t	Coeficiente Switching
Leches Descremadas	0,504	0,000	49,6%
Leches Enteras	0,6861	0,004	31,39%
Leches Semi Descremadas	0,7159	0,000	28,41%

Tabla N°8
Fuente: Construcción propia

Tal y como se hace en la metodología de Ailawadi [2], este coeficiente será utilizado para descontar de las ventas incrementales encontradas en cada uno de los de las promociones de las sub categorías.

11.3.3 Resultados Stockpiling

El efecto de stockpiling se consideró en cada uno de las sub categorías de leches blancas, en cada uno de estos grupos se definió un grupo promoción y un grupo no promoción para comparar el efecto de stockpiling dentro de los grupos en estudio. Para

esto se utilizó los datos de boletas que tienen un identificador de cliente asociado, estudiando los periodos de re compra a nivel de sub-categoría.

10.3.3.1 Efecto Stockpilling Categoría Leches Descremadas

Se define el grupo promocional en esta sub categoría como los clientes que son identificables y que compraron en una de las 3 promociones que se realizaron en la sub categoría de leches descremadas, comparando la variación de su frecuencia de compra respecto al grupo no promoción, esto considerando el periodo de compra en cada uno de los deciles de gasto.

	Periodo de recompra [días]		Variación Recompra	Composición Décil		Gasto por compra	Item's por compra
	Grupo no Promoción	Grupo promoción		Grupo no promoción	Grupo promoción		
Décil 1	30,6	32,9	7,59%	6,7%	2,6%	\$ 626	1,0
Décil 2	21,8	26,1	19,80%	6,7%	3,9%	\$ 753	1,2
Décil 3	24,1	24,4	1,07%	6,5%	3,7%	\$ 895	1,5
Décil 4	22,0	26,7	21,40%	6,1%	3,7%	\$ 1.039	1,7
Décil 5	24,6	25,4	3,20%	6,8%	3,5%	\$ 1.221	2,0
Décil 6	21,7	22,7	4,47%	6,5%	3,6%	\$ 1.436	2,3
Décil 7	22,2	24,1	8,35%	6,7%	3,4%	\$ 1.731	2,8
Décil 8	21,1	23,6	11,73%	6,6%	3,4%	\$ 2.192	3,5
Décil 9	20,9	22,9	9,36%	6,6%	3,3%	\$ 3.105	5,0
Décil 10	24,6	27,3	11,09%	6,6%	3,4%	\$ 6.412	10,3

Tabla N°9
Fuente: Construcción propia

A partir de las variaciones que se provocan en los periodos de recompra en cada uno de los deciles de compra y ponderando por la cantidad de clientes que se encuentran en cada uno de los grupo promoción, ponderando además por la cantidad de Item's de compra realizados se encuentra un efecto Stockpilling del 10603 unidades en Stockpilling, lo que equivale a un 6% de las unidades incrementales encontradas en las promociones presentes en la sub categoría de leches descremadas.

10.3.3.2 Efecto Stockpilling Categoría Leches Enteras

En la sub categoría de leches enteras se encontraron dos periodos aislados de promociones para estudiar el efecto del stockpilling.

Durante el primer periodo promocional se encontraron los siguientes periodos de recompra:

	Periodo de recompra [días]		Variación Recompra	Composición Décil		Gasto por compra	Item's por compra
	Grupo no Promoción	Grupo promoción		Grupo no promoción	Grupo promoción		
Décil 1	23,1	28,0	21,4%	4,5%	5,7%	\$ 588	1,0
Décil 2	16,7	16,1	-3,8%	5,6%	4,1%	\$ 698	1,2
Décil 3	12,9	30,7	138,9%	3,2%	7,7%	\$ 803	1,5
Décil 4	17,8	16,7	-6,5%	5,0%	5,7%	\$ 908	1,6
Décil 5	11,1	25,3	126,6%	0,9%	7,6%	\$ 1.002	2,0
Décil 6	14,9	23,8	59,9%	3,4%	7,2%	\$ 1.104	2,0
Décil 7	18,4	18,1	-1,5%	4,7%	5,2%	\$ 1.289	2,3
Décil 8	16,8	23,6	40,8%	3,9%	6,1%	\$ 1.544	2,8
Décil 9	16,4	21,7	32,7%	4,1%	5,8%	\$ 2.015	3,6
Décil 10	16,4	27,1	64,9%	3,8%	5,8%	\$ 4.144	7,5

Tabla N°10
Fuente: Construcción propia

Lo que se traduce en 22058 unidades de stockpiling durante esta promoción, lo que se significa en un sobre abastecimiento de 25,9 % para la promoción que se realizó entre las semanas 9 y 13 de 2016.

El segundo periodo analizado corresponde al periodo entre las semanas 30 y 34. Se encuentra un número menor de clientes que compraron en promoción.

	Periodo de recompra [días]		Variación Recompra	Composición Décil		Gasto por compra	Item's por compra
	Grupo No Promoción	Grupo promoción		Grupo no promoción	Grupo promoción		
Décil 1	9,3	0,0	-	9,50%	0,00%	\$ 669	1,0
Décil 2	9,2	4,5	-51,31%	9,07%	0,05%	\$ 686	1,0
Décil 3	8,2	8,8	7,51%	5,50%	7,58%	\$ 759	1,0
Décil 4	8,1	8,3	3,04%	7,06%	1,72%	\$ 883	1,2
Décil 5	9,6	9,8	2,57%	8,38%	0,94%	\$ 1.023	1,5
Décil 6	9,3	9,3	-0,11%	10,101%	3,67%	\$ 1.228	1,7
Décil 7	9,6	6,6	-31,18%	5,73%	1,34%	\$ 1.395	2,0
Décil 8	10,5	9,4	-10,55%	7,43%	2,38%	\$ 1.658	2,4
Décil 9	11,2	11,5	3,31%	7,20%	2,60%	\$ 2.155	3,0
Décil 10	11,7	10,1	-13,89%	7,51%	2,23%	\$ 4.319	6,1

Tabla N°11
Fuente: Construcción propia

Durante el análisis de esta promoción, que tuvo menor venta incremental en la sub categoría, no se encontraron variaciones sobre el periodo de re compra de los clientes de la categoría, con lo que no se puede afirmar que existe un efecto de stockpiling de los consumidores para esta promoción.

10.3.3.3 Efecto Stockpiling Categoría Leches Semi Descremada

	Periodo de recompra [días]		Variación Recompra	Composición Décil		Gasto por compra	Item's por compra
	Grupo no promoción	Grupo promoción		Grupo no promoción	Grupo promoción		
Décil 1	23,5	25,5	8,14%	5,59%	4,17%	603,9	1,0
Décil 2	14,0	24,2	72,80%	3,90%	7,30%	762,5	1,4
Décil 3	16,8	19,3	14,65%	4,97%	5,24%	882,4	1,5
Décil 4	16,5	24,4	47,72%	2,23%	6,94%	1003,6	1,9
Décil 5	16,7	22,9	37,38%	4,66%	5,65%	1128,7	2,0
Décil 6	14,6	18,2	24,55%	4,73%	5,65%	1337,3	2,3
Décil 7	16,9	22,2	31,37%	4,17%	5,75%	1591,5	2,8
Décil 8	16,0	19,6	22,01%	4,48%	5,23%	1979,6	3,5
Décil 9	14,7	20,9	42,38%	4,77%	5,01%	2728,8	4,8
Décil 10	17,2	25,9	50,56%	4,31%	5,23%	5544,2	9,8

Tabla N°12
Fuente: Construcción propia

Se encontró un efecto de stockpiling de 16439 unidades, lo que equivale a 25,6% de las ventas incrementales encontradas durante este periodo promocional.

Resumen Efecto Stockpiling Categoría

Se encontró un efecto de stockpiling menor para aquellas promociones con una menor venta incremental provocada, como le es la segunda promoción de la sub categoría de leches enteras, donde no se encontró stockpiling. Además se encontró un stockpiling menor en leches descremadas (de solo 6%), donde se tienen 3 meses de promociones seguidas, esto asociado a que si existen meses seguidos de promociones, lo clientes no se sobre abastecen tanto en comparación a promociones más esporádicas.

Los mayores efectos de stockpiling se encuentran en aquellas promociones que mayores ventas incrementales provocaron y que corresponden a las campañas.

10.4 Análisis de la Efectividad de las promociones

Para el cálculo de la efectividad de las promociones de la categoría se tomó en consideración las ventas incrementales que provocó la promoción en la sub categoría, donde la venta incremental corresponde a las unidades adicionales vendidas producto de la promoción. Para esto se utiliza la misma manera en que lo realiza Ailawadi:

Efectividad Promoción = Incremental – %Switching – %Stockpilling

Para el SKU N°3 el cálculo de la efectividad promocional como se muestra en el gráfico 15.

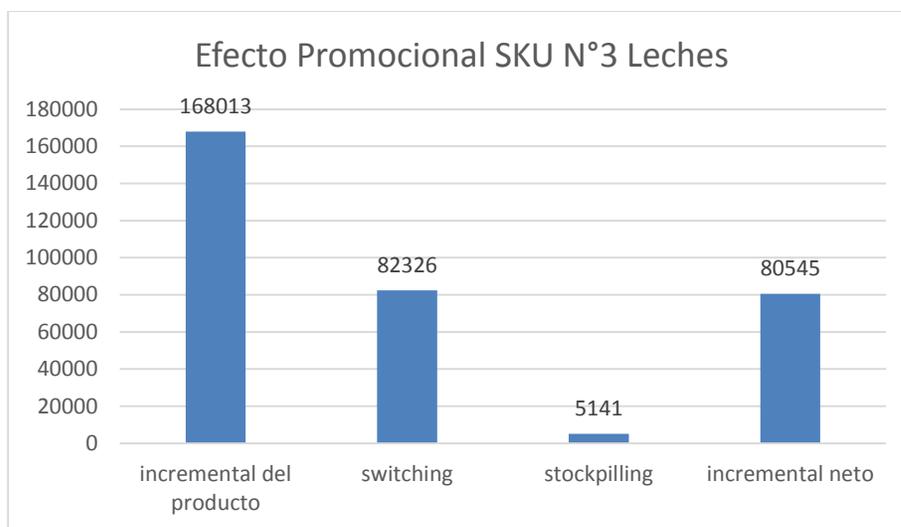


Gráfico N°15
Fuente: Construcción Propia

Donde el producto obtuvo una venta incremental de 168013, sin embargo 82326 unidades se deben al switching en la sub categoría y 5141 unidades vendidas se deben a un sobre stock de los consumidores, por lo que la venta incremental neta del producto es de 80545 unidades vendidas, lo que representa un 36,42% de las ventas de la sub categoría. Este producto tuvo un incremento del 127% en las ventas respecto a sus ventas del año anterior, por lo que al evaluar de la manera que lo realiza la compañía tendrían una evaluación muy por sobre lo arrojado por el modelo de Ailawadi.

En base a este cálculo la efectividad promocional queda como sigue:

Producto	Duración [Semanas]	Ventas Incrementales Producto	Switching	Stockpilling	Incremental Neto	% de ventas sobre Sub Categoría
SKU 3	9 a 13	168013	49%	6,0%	80646	36,42%
SKU 4	9 a 13	87912	31%	25,9%	37890	22,30%
SKU 6	9 a 13	64201	28%	25,6%	29789	14,09%
SKU 5	30 a 34	21557	31%	0,0%	14874	6,30%
SKU 1	13 a 16	1838	49%	6,0%	882	0,50%
SKU 2	17 a 21	-62	0	0	-62	0,00%

Tabla N°13
Fuente: Construcción propia

Para llevar a una misma unidad de medida se considera las ventas incrementales encontradas en cada uno de los productos en promoción como el porcentaje de ventas que representan de las ventas de la sub categoría a la cual pertenecen. Las mayores ventas incrementales corresponden a las de la campaña promocional realizada entre las semanas 9 y 13 del año.

12.- Resultados para categoría Bebidas Gas Botellas.

En la categoría de bebidas el análisis se centra en las categorías de bebidas botellas, donde se dividen en sub categorías dependiendo del sabor de las bebidas. Durante este trabajo se analizaran 3 sub categorías de Colas, Frutales y Naranja.

Dentro de la categoría se encuentran contenidos distintos para los productos presentes en las sub categorías, que van desde las 200 cc hasta los 3 Litros por botellas.

Se observa además que la sub categoría con mayor número de productos es la sub categoría de frutales con 115 categorías, la categoría colas con 68 productos y la sub categoría de Naranjas cuenta con 30 productos.

	Colas	Frutales	Naranja
Número de marcas	5 marcas	11 marcas	4 marcas
Número de productos	68 productos	115 productos	30 productos

Tabla N°13
Fuente: Construcción propia

En la exploración de datos se descartaron promociones que aparecían en la base de datos pero que no corresponde considerar dentro de las promociones por las siguientes razones:

Consideraciones:

- I. Promociones que fueron ingresadas a la base de datos promocional pero no fueron debidamente realizadas, esto porque no se observó una baja de precio del producto durante el periodo promocional.
- II. Promociones de productos "In-Out", estos corresponden a productos que son lanzados por cortos periodos de tiempo por los proveedores, pero que no cuentan con mayor historial de venta que permita evaluar bajo la metodología propuesta, por no tener 'historia' de ventas.
- III. Productos que van a ser sacados de las salas y por este motivo son puestos en promoción, estos casos corresponden a estrategias de salida y se caracteriza por tratar de vender los productos que quedan.

Se encontraron las siguientes promociones dentro de la categoría:

- Bebidas botellas colas: durante el año 2016 se encontraron 30 promociones válidas, en 16 productos. Sin embargo también 6 productos que aparecían en promoción en la base de datos promocional que no son considerados por las razones especificadas anteriormente en consideraciones.
- Bebidas botellas naranja: en este caso se encontraron 9 productos en promoción con alrededor de 24 promociones validas, se descartaron los casos de las falsas promociones y de productos 'in and out'.
- Bebidas botellas frutales: se encontraron 17 productos en promoción, donde se encontraron 48 promociones validas, luego de descartar los casos encontrados en consideraciones.

12.1 Ventas Incremental Bebidas

Se evaluaron los 42 productos con promoción con la metodología de Abraham y Lodish a nivel SKU, para esto se utilizó un modelo distinto dependiendo de la cantidad de promociones con que cuenta el producto, se realizó modelos para hasta 5 promociones por producto.

Se incluirán las variables por festividades mostradas en la sección 9.1, incluyendo en los variables años nuevos, fiestas patrias y semana santa.

12.1.1.1 Bebidas colas SKU 5

A continuación se muestra la serie de ventas y los resultados de un producto de bebidas colas, este producto cuenta con una promoción en la primera lista del año, además se observan otras bajas de precio durante el año, las que por no encontrarse en la base de datos de los listados de promociones no se sabe si involucraron algún cartel promocional en sala y pueden deberse a una estrategia de precios.

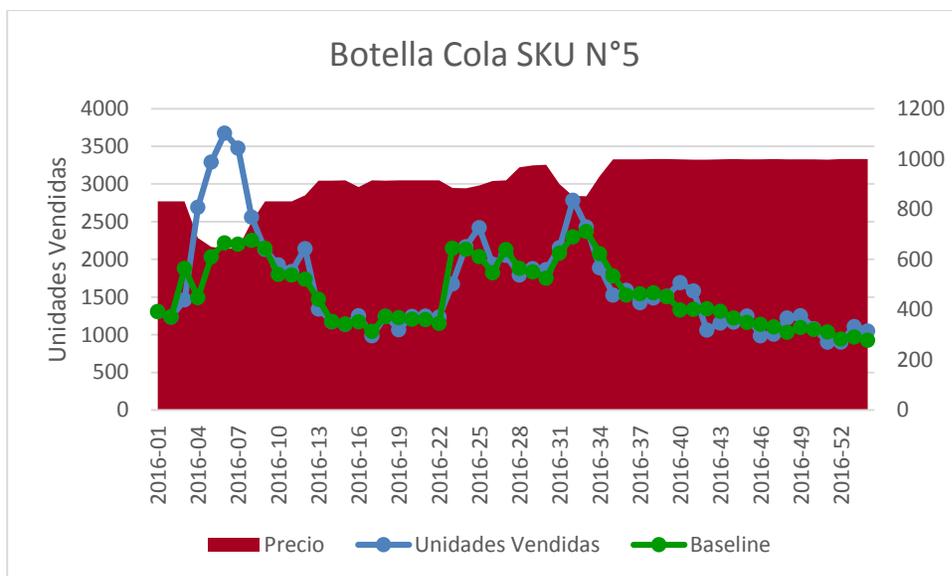


Gráfico N°16
Fuente: Construcción Propia

Durante esta promoción se encontraron 5498 unidades incrementales en ventas, lo que se traduce en una efectividad del 53% durante ese periodo promocional, esta efectividad corresponde a las ventas incrementales por sobre la línea base del periodo. Además con un R cuadrado del 0,898.

A continuación se muestran las variables significativas del modelo para el SKU N°5 de bebidas Colas.

SKU 5 Bebidas Colas		
	Coeficiente	P> t
Intercepto	15.579	0,003
Precio	-0,002	0,001
SEM-SANT	0,2106	0,177
Mes 1	0,1395	0,074
Mes 2	0,1417	0,145
Mes 4	-0,321	0
Mes 5	-0,1759	0,01
Mes 6	0,3448	0
Mes 7	0,5207	0
Mes 8	0,4805	0
Mes 9	0,2816	0,012

Tabla N° 14 Variables obtenidas en modelo Abraham y Lodish
Fuente: construcción propia.

Los resultados de Abraham y Lodish para los otros productos de las bebidas colas se muestran en el Anexo N°4.

12.1.2.2 Venta Incremental Colas

El modelo de Abraham y Lodish se ajustó de buena manera para 8 productos, encontrando un R^2 ajustado de entre 0,606 y 0,935. Además para tener una medida similar para comparar la efectividad de las promociones se calculó el porcentaje de las unidades vendidas en la sub categoría que significa cada uno de las ventas incrementales encontradas con la metodología. Los SKU's que mayores ventas incrementales generaron fueron el SKU 1 y el SKU 3, donde las ventas incrementales (diferencia entre línea base del producto y las ventas en promoción) significaron el 7,93% y 8,26% de las unidades vendidas en la sub categoría en los periodos de promoción.

Promociones bebidas botellas colas							
Producto	Promociones	Uplift Incremental [Unidades]	Efectividad sobre línea base producto	Incremental sobre sub categoría	R cuadrado	R cuad. Ajust.	Durbin-Watson
SKU 1	Promoción 1	59081	91,29%	7,93%	0.861	0.798	1.709
SKU 2	Promoción 1	18095	43,23%	2,36%	0.950	0.924	1.963
SKU 3	Promoción 1	61381	117,72%	8,26%	0.844	0.773	1.734
SKU 4	Promoción 1	32220	58,65%	4,17%	0.730	0.606	1.685
SKU 5	Promoción 1	5497	53,84%	0,55%	0.898	0.848	1.616
SKU 6	Promoción 1	14232	78,66%	1,84%	0.919	0.874	2.124
	Promoción 2	8321	38,92%	0,97%			
SKU 7	Promoción 1	2862	24,54%	0,47%	0.905	0.849	2.095
	Promoción 2	1928	12,73%	0,32%			
	Promoción 3	3966	32,41%	0,46%			
SKU 8	Promoción 1	21572	139,63%	2,82%	0.957	0.935	2.101

Tabla N°15
Fuente: Construcción propia

Hay 9 productos para los cuales el modelo no funcionó bien, casos en que la línea base no ajusto bien y en periodos promocionales se obtuvo valores negativos y muy por sobre las ventas, estos casos corresponden a productos que estuvieron periodos de 2 meses seguidos en promoción, por lo que no se pudo suavizar datos de buena manera, o productos con 4 o 5 meses de promoción durante el año, donde se dificulta eliminar el efecto de las promociones de la tendencia de ventas.

12.1.2.1 Bebidas frutales SKU 2

En el gráfico N°16 se muestra uno de los productos en promoción de la categoría de frutales, con una promoción entre las semanas 42 y 47 del año.

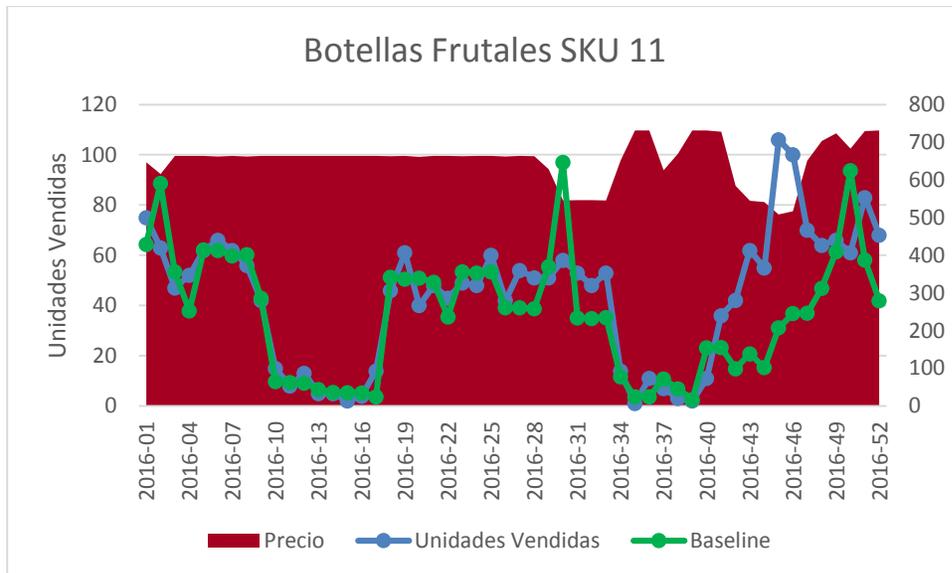


Gráfico N°17
Fuente: Construcción Propia

Para este producto se obtuvo un R^2 ajustado del 0.775 y un indicador de Durbin-Watson del 2.334, encontrando una venta incremental de 279 unidades.

En la siguiente tabla se muestran los resultados para las variables significativas del modelo para el SKU N°2 de bebidas frutales

SKU 2 bebidas frutales		
	Coficiente	P> t
Mes 1	0,753	0,031
Mes 3	-0,746	0,080
Mes 4	-23485,000	0,000
Mes 5	-14046,000	0,000
Mes 8	-0,604	0,053
Mes 11	10285,000	0,033

Tabla N° 16 Variables obtenidas en modelo Abraham y Lodish
Fuente: construcción propia.

Las variables obtenidas y su significancia obtenidas en el modelo de Abraham y Lodish para otros productos de bebidas frutales se muestran en el Anexo N°6.

12.1.2.2 Venta Incremental Frutales

El modelo ajusto de manera correcta para 11 de los 17 productos en promoción encontrados en la sub categoría, donde los casos donde el modelo no ajustó bien fueron casos con dos meses seguidos de promociones, o casos donde el producto tenía 4 o 5 meses de promociones durante el año.

Los casos con mayores ventas incrementales fueron el SKU 9 donde la venta incremental encontrada corresponde al 17% de las ventas realizadas en la sub categoría en ese periodo, y el SKU 7 con 16,3% de las ventas de la sub categoría en el periodo, y el sku 8 con el 14,26% de las ventas realizadas en el periodo. Este indicador se calcula como el porcentaje de las ventas de la sub categoría que significa la venta incremental (Unidades vendidas menos la línea base).

Producto	Promociones	Uplift Incremental [Unidades]	Efectividad Sobre línea base	Incremental sobre sub categoría	R Cuad.	R cuad. Ajust.	Durbin-Watson
SKU 1	Promo 1	2774	119,8%	1,2%	0.908	0.849	2.148
	Promo 2	4348	900,1%	2,1%			
	Promo 3	-61	-1,3%	0,0%			
	Promo 4	4499	21,1%	1,0%			
SKU 2	Promo 1	25	7,1%	0,0%	0.764	0.646	1.351
SKU 3	Promo 1	88	15,4%	0,0%	0.866	0.800	1.983
SKU 4	Promo 1	261	18,1%	0,1%	0.826	0.729	1.978
	Promo 2	193	15,2%	0,2%			
	Promo 3	905	116,5%	0,2%			
SKU 5	Promo 1	231	37,1%	0,1%	0.808	0.700	1.957
	Promo 2	70	9,6%	0,1%			
	Promo 3	506	109,3%	0,1%			
SKU 6	Promo 1	-2	-0,4%	0,0%	0.715	0.560	1.648
	Promo 2	319	73,3%	0,1%			
SKU 7	Promo 1	7424	75,1%	3,3%	0.941	0.900	2.446
	Promo 2	16536	157,9%	8,7%			
	Promo 3	5928	80,9%	3,2%			
	Promo 4	14946	218,1%	8,1%			
	Promo 5	61537	404,2%	16,3%			
SKU 8	Promo 1	4865	49,9%	5,1%	0.941	0.902	2.375
	Promo 2	15872	172,6%	8,3%			
	Promo 3	9468	130,6%	5,2%			
	Promo 4	54715	312,7%	14,2%			
SKU 9	Promo 1	7844	72,0%	3,5%	0.945	0.909	2.430
	Promo 2	11389	70,1%	5,8%			

	Promo 3	8938	97,7%	4,9%			
	Promo 4	64154	387,0%	17,1%			
SKU 10	Promo 1	612	95,7%	0,3%	0.865	0.790	1.699
	Promo 2	-46	-5,8%	0,0%			
	Promo 3	403	82,0%	0,1%			
SKU 11	Promo 1	279	179,1%	0,1%	0.850	0.775	2.334

Tabla N°17
Fuente: Construcción propia

12.1.3.1 Bebidas naranja SKU 3

A continuación en el gráfico N° 18 se observa las ventas del producto número 2 en promoción, donde el modelo obtuvo un R^2 ajustado del 0.885 y un indicador de Durbin Watson del 2.385.

El mapa en rojo muestra el precio del producto, por lo que en periodos promocionales se observa claramente la baja en precio del producto, acompañado de las ventas incrementales que obtuvo el producto en promoción.

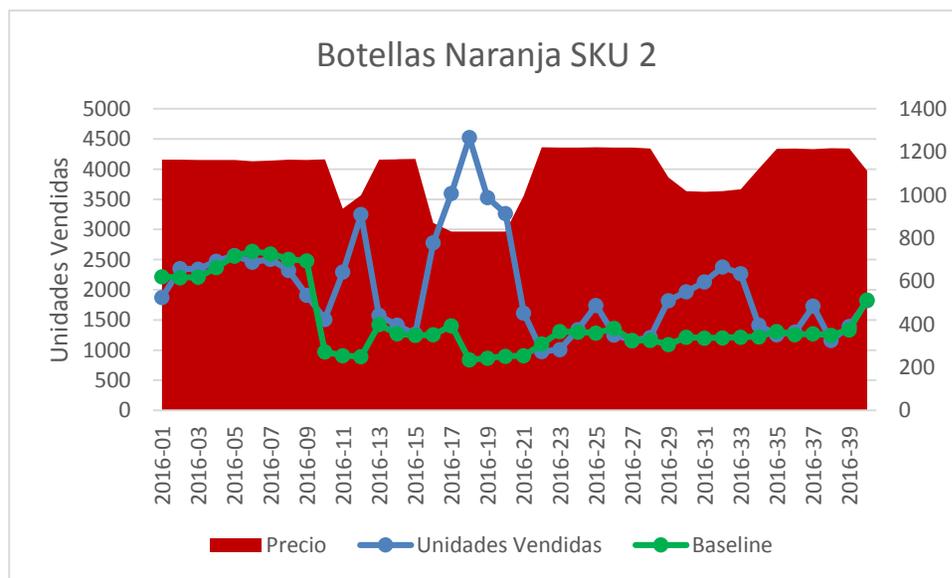


Gráfico N°18
Fuente: Construcción Propia

En la siguiente tabla se muestran los valores para las variables significativas del modelo de Abraham y Lodish para el SKU N°2 de bebidas naranja.

	SKU 3 Naranja	
	Coefficiente	P> t
Pro 1	21713,000	0,007
SEM-SANT	-14434,000	0,037
18 de sept.	12577,000	0,046
Mes 1	12710,000	0,001
Mes 2	11347,000	0,003
Mes 3	0,939	0,030
Mes 9	-14941,000	0,000
Mes 10	-47085,000	0,000

Tabla N° 18 Variables obtenidas en modelo Abraham y Lodish
Fuente: construcción propia.

Las variables obtenidas del modelo de Abraham y Lodish para los otros productos de bebidas Naranja se adjuntan en el Anexo N°5.

12.1.3.2 Venta Incremental naranja

El modelo ajustó bien para 5 de los 9 productos en promoción encontrados, donde el producto con mayor venta incremental encontrada corresponde al producto 2, con un 34,68% de las ventas de la sub categoría, el segundo producto con mayores ventas incrementales la venta incremental correspondió al 27,72% de las ventas de la sub categoría.

Promociones bebidas botellas naranja							
Producto	Promociones	Uplift Incremental [Unidades]	Efectividad sobre línea base producto	Incremental sobre sub categoría	R cuadrado	R cuad. Ajust.	Durbin-Watson
SKU 1	Promo 1	-18	-8,85%	-0,02%	0.962	0.942	2.219
SKU 2	Promo 1	3535	45,60%	1,84%	0.930	0.885	2.385
	Promo 2	13147	213,08%	11,61%			
	Promo 3	4843	67,80%	3,51%			
	Promo 4	56525	463,17%	34,68%			
SKU 3	Promo 1	42407	608,21%	27,72%	0.945	0.916	1.865
SKU 4	Promo 1	344	42,57%	0,16%	0.718	0.577	1.715
SKU 5	Promo 1	28182	378,90%	16,86%	0.873	0.810	1.383

Tabla N°19
Fuente: Construcción propia

Los casos en que el modelo no ajustó bien fue por productos que tienen 2 meses seguidos en promoción o cuentan con 4 o 5 meses en promoción durante el año. Estos casos fueron descartados.

12.2 Medición del efecto switching en bebidas

Para la medición del efecto switching se estudió a nivel de sub-categoría, donde la agrupación escogida fue la sub categoría considerada como substituta en base a las clasificaciones de la compañía, en este caso agrupando los datos en colas botellas, naranja botellas y frutales botellas para el análisis del efecto switching.

12.2.1 Efecto Switching en colas.

En la categoría botellas colas se tomaron todas las ventas incrementales encontradas en promoción dentro de la sub categoría, y se utilizó la metodología de Aiilawadi para obtener el coeficiente de Switching que se provoca a partir de una promoción.

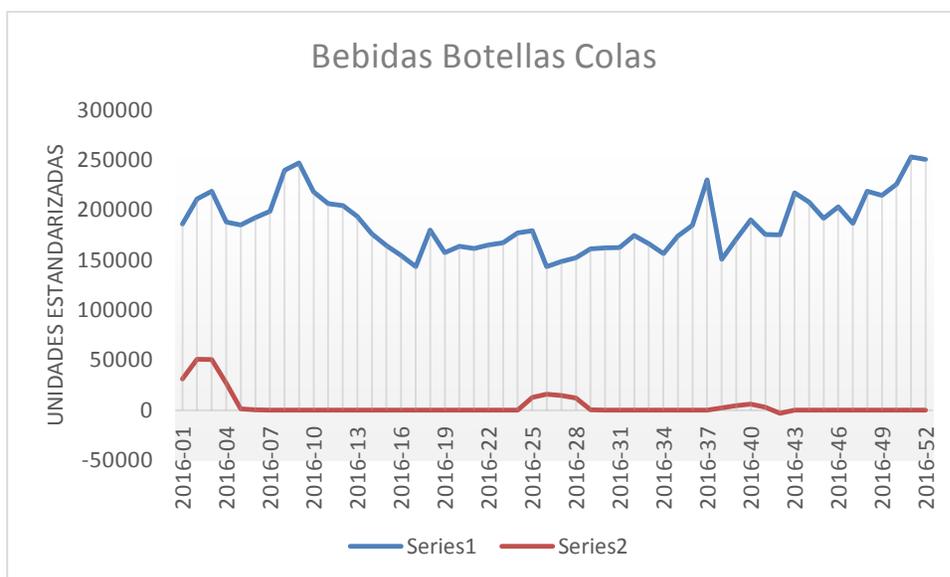


Gráfico N°19
Fuente: Construcción Propia

La gran limitación del modelo en esta categoría es que no se cuenta con las ventas incrementales de varios de los productos en promoción de la categoría, esto como fue explicado en la sección anterior se debe a que el modelo de Abraham y lodish no sirve para aquellos casos en que los productos están 2 meses seguidos en promoción, o más de 3 o 4 meses en promoción durante el año.

12.2.2 Efecto Switching en frutales.

Se incluyeron todas las ventas incrementales encontradas en las promociones de la sub categoría durante el año 2016.

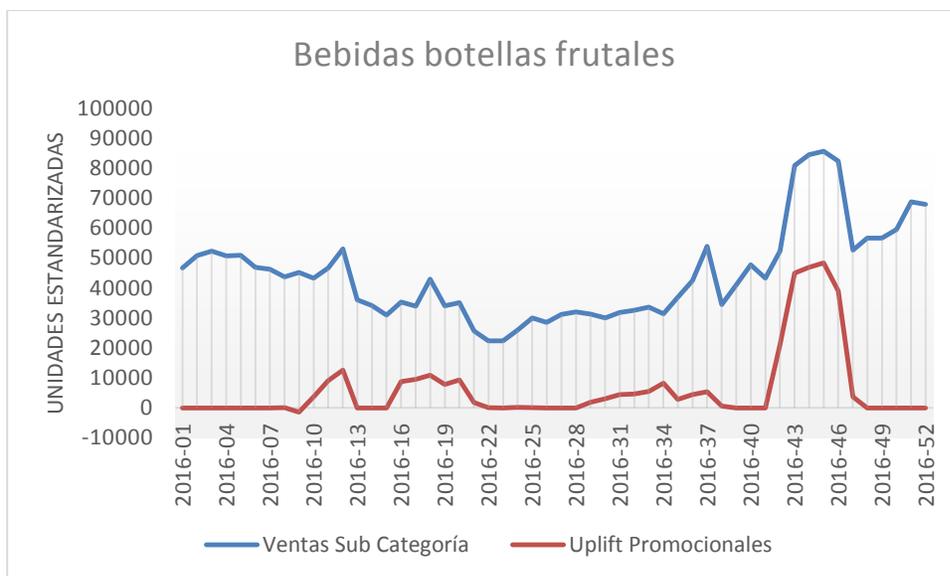


Gráfico N°20
Fuente: Construcción Propia

A partir del modelo de Ailawadi se encontró un coeficiente de Switching del 74% en la sub categoría, este porcentaje corresponde al porcentaje de las unidades incrementales encontradas que corresponde a que el consumidor cambia de marca, esto quiere decir que la sub categoría tiene un coeficiente de cambio de marca alto, esto se puede deber en primer lugar a la gran cantidad de substitutos con que cuenta la sub-categoría, donde para una bebida de un determinado sabor frutales existen diferentes opciones de cantidad que satisfacen situaciones de compra similares, por ejemplo para una bebida se puede tener envases de 1.5 litros, 2 litro, 2.5 litros y de 3 litros.

12.2.3 Efecto Switching en naranjas.

A partir de la comparación de las ventas entre las ventas incrementales de la sub categoría de bebidas botellas naranja se encontró un coeficiente de Switching del 46,9%. Que corresponde al porcentaje de las unidades de las ventas incrementales que se generan a partir de un cambio de marca o producto por parte del consumidor.

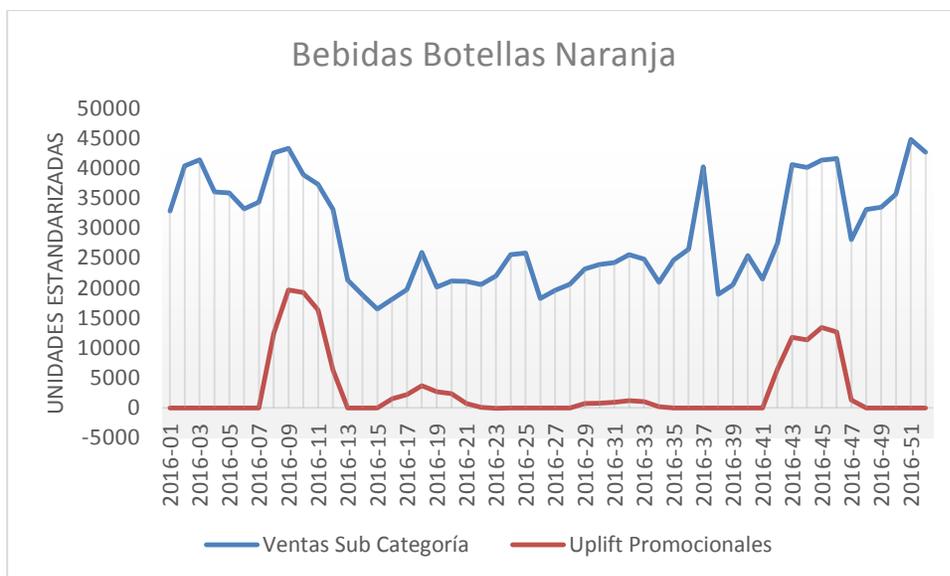


Gráfico N°21
Fuente: Construcción Propia

12.2.4 Efectos Switching encontrados

En la tabla N°15 se muestran los resultados del efecto de cambio de marca en las sub categorías bebidas botellas. Dentro de las principales falencias que tiene el modelo en esta sub categoría están la exclusión de algunas promociones por los motivos explicados al comienzo de la sección 12, como lo son los productos ‘in and out’ o aquellos productos que estuvieron más de 2 meses en promoción por lo que el modelo de Abraham y Lodish no funcionó de manera correcta para esos productos.

Sub Categoría	Coficiente	P > t	Coficiente Switching
Botellas Colas	-0,0113	0.930	-
Botellas Frutales	0,2532	0.041	74,68%
Botellas Naranja	0,5306	0.000	46,94%

Tabla N°20
Fuente: Construcción propia

Tanto en la categoría Botellas naranja como botellas frutales se encontraron coeficientes de switching altos, lo que se debe a las características de las sub categorías, donde se encuentran varios substitutos de productos, de distintas marcas y de la misma marca con mismo sabor pero con distintos tamaños.

12.3. Efecto Stockpiling

La medición de este efecto no es posible utilizando la metodología de Ailawadi, ya que no existen periodos sin promoción dentro de las categorías en estudio, por lo que no es posible separar la re-compra fuera de promoción de la re-compra promocional.

Utilizando la metodología escogida no es posible medir la aceleración de compra provocada por un producto en promoción si en todos los periodos existen productos en promoción en la sub categoría.

12.4 Análisis de la efectividad de las promociones en bebidas botellas

Para el análisis de efectividad en bebidas gas botellas se realizó a través de la metodología de Ailawadi, tomando las ventas incrementales encontradas y descontándole en este caso los efectos Switching encontrados para cada una de las sub categorías, en el caso de colas donde pudo realizar el efecto Switching debido a faltan varias productos sin venta incremental, ya que el modelo de Abraham y Lodish no ajustó para un gran cantidad de promociones que pasaban más de 3 o 4 meses en promoción.

La efectividad de promociones se detalla en el anexo N°1. En la tabla N°16 se detallan las 10 promociones que mayores ventas incrementales registraron para el formato de supermercado.

Para el cálculo del incremental neto provocado por la promoción se descontaron de las unidades encontradas con el método de Abraham y Lodish el porcentaje de unidades de switching encontradas, de la forma que se muestra en el gráfico 22.

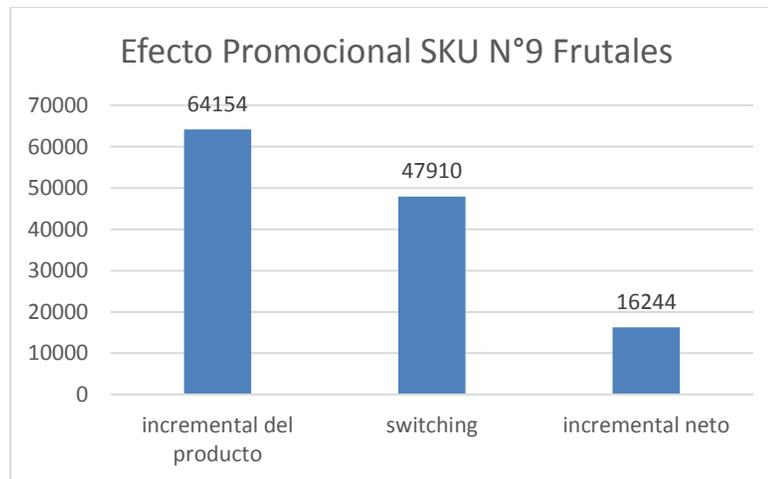


Gráfico N°22
Fuente: Construcción Propia

Donde la bebida frutal tuvo una venta incremental de 64.154 unidades vendidas, pero 47.910 unidades se debieron al switching, este porcentaje de switching alto se debe a la gran cantidad de productos sustitutos que existen producto de la variedad de tamaños de las botellas. El incremental neto del producto es de 16.244 unidades.

Nombre	Semanas	Uplift Neto	Incrementales sobre línea producto	Incrementales sobre sub categoría
Frutales-SKU 9-Promo 4	42 a 47	16243,9049	98,00%	17,12%
Frutales-SKU 7-Promo 5	42 a 47	15581,2601	102,34%	16,31%
Naranja-SKU 2-Promo 4	42 a 47	29992,1493	245,76%	15,82%
Frutales-SKU 8-Promo 4	42 a 47	13853,8115	79,18%	14,24%
Naranja-SKU 3-Promo 1	8 a 12	22500,9719	322,72%	13,02%
Frutales-SKU 7-Promo 2	16 a 21	4186,92428	39,97%	8,67%
Frutales-SKU 8-Promo 2	16 a 21	4018,73386	43,69%	8,29%
Naranja-SKU 5-Promo 1	8 a 12	14953,445	201,05%	8,29%
Colas-SKU 3-Promo 1	1 a 4	61381,0436	117,72%	8,26%
Frutales-SKU 7-Promo 4	34 a 38	3784,33624	55,22%	8,11%

Tabla N°21
Fuente: Construcción propia

Para la clasificación de estas promociones se consideraron qué porcentaje de las unidades vendidas de cada sub categoría corresponde la venta incremental encontrada en cada una de las promociones.

13.- Resumen efectos encontrados en categorías

Dentro de leches blancas la con mayor efecto switching fue la de leches descremadas, donde obtuvo un 49% de efecto Switching, pero solo obtuvo solo un 6% del stockpilling, menor a lo encontrado en la sub categorías de Leches Enteras y Leches Semi descremadas.

Los coeficientes altos de Stockpilling en leches blancas enteras y en leches blancas semi descremadas, significa que parte del aumento de las ventas de los productos se deben a que los consumidores dejaron de comprar dichos productos en periodos posteriores, en el caso de estas 2 sub categorías, el 25% de las ventas incrementales del producto se debieron a que los clientes adelantaron compras de periodos posteriores.

Los mayores efectos Swtiching fueron encontrados en la categoría de bebidas botellas. Esto significa que al realizarse una promoción, no es que los clientes consuman más de la categoría, sino que el aumento en las ventas de un producto se debe a que el cliente cambio la compra de otro producto por la del producto en promoción.

Este coeficiente es mayor en bebidas, ya a que dentro de las sub categorías hay un mayor número de productos considerados substitutos, por lo que el coeficiente de cambio de marca es mayor a lo que ocurre en Leches.

Categoría	Sub Categoría	Switching	Stockpilling	Max Incremental Neto	Min Incremental Neto
Leches Blancas	Descremadas	49,60%	6,00%	36,42%	0%
Leches Blancas	Enteras	31,39%	25,90%	22,30%	6,30%
Leches Blancas	Semi - descremadas	28,41%	25,60%	14,09%	0%
Bebidas Botellas	Sabor Cola	-	-	8,26%	-0,32%
Bebidas Botellas	Sabor Frutales	74,68%	-	17,12%	-0,04%
Bebidas Botellas	Sabor Naranja	46,94%	-	15,82%	-0,01%

Tabla N°22
Fuente: Construcción propia

En la categoría de Leches blancas las promociones obtuvieron mayores venta incrementales netas (descontando switching y stockpilling) en comparación a lo encontrado en bebidas botellas, donde en leches blanca los máximos por sub-categoría se encontraron entre 36,42% y 14,09%, mientras que en bebidas botellas el máximo incremental neto se encuentra entre 8,26% y 15,82%.

14.- Conclusiones.

En la presente memoria se utiliza el método de Abraham y Lodish para evaluar la efectividad promocional, en primer lugar se realiza a nivel de sub-categoría, este método no aplica de manera correcta cuando existen más de dos meses seguidos en promoción, lo que dificulta la etapa de suavización de datos del método de Abraham y Lodish, por lo que dado las características de las promociones del supermercado, donde las promociones duran un periodo mensual y existen promociones en todos los meses, el modelo no se puede utilizar en varias sub categorías.

Al utilizar el método de Abraham y Lodish a nivel de SKU, para la sub categoría de leches blancas, se encontró un R^2 ajustado entre un 0.61 y 0.91 para los casos analizados. Se utilizó los datos de venta incremental encontrados para posteriormente utilizarlos en la metodología de Ailawadi de evaluación de promociones, donde se encontró que producto de estas ventas incrementales, cambiaban los periodos de recompra de los consumidores, producto de las promociones, encontrando efectos de stockpiling del 25% de dos sub categorías, y otros de 6% en leches descremadas, por lo que las ventas incrementales encontradas en estas promociones se deben a que los consumidores se sobre abastecen de estos productos ante una promoción atractiva para ellos. Este efecto no ocurre para el periodo con una promoción que provoco menores ventas incrementales en la sub categorías de leches enteras.

En la mismas sub categorías se encontró un efecto de cambio de marca de entre 28% y 49% utilizando la metodología de Ailawadi, lo que para la evaluación de promociones debería ser descontado de las ventas incrementales.

Dentro de la categoría bebidas gaseosas se observa una gran promocionalidad durante todo el año, lo que no permite utilizar la metodología de Abraham y Lodish a nivel de sub-categoría. Al utilizar la metodología de Abraham y Lodish a nivel SKU se observan casos en que no se puede utilizar para determinados productos, en el caso de productos con dos meses de promoción seguida, o con más de 3 o 4 meses en promoción durante el año, provoca que el método no aplique, esto se debe a que la suavización de datos no ocurre de manera correcta, o que en estos casos es de mayor dificultad eliminar de la línea base el efecto de las promociones.

En la sub categoría de bebidas gasosas en botella se encontraron efectos de cambio de marca de 46% a 74% de las unidades incrementales encontradas, esto es reflejo de un mayor grado de sustitución de los productos, principalmente a la mayor presencia de sustitutos en la categoría, donde para un mismo sabor y una misma marca existen distintos tamaños sin tantas diferencias, como por ejemplo botellas de 1.5 litros y botellas de 2 litros para un producto de una marca y sabor. Dentro de las limitaciones del modelo se encuentra que no se incluyeron todas las promociones del periodo ya que el modelo de Abraham y Lodish por las razones anteriormente descritas.

Además respecto a la regresión utilizada en el modelo de Abraham y Lodish, se encuentra que dada las características de las promociones, que tienen duración mensual, el efecto promocional es muchas veces compartido con las variables de estacionalidad mensual utilizada en la regresión lineal.

15.- Recomendaciones

Para la categoría de leches blancas en caja se encontraron mayores ventas incrementales en la campaña realizada entre las semanas 9 y 13 del año, que corresponde a SKU de marcas propias, se debe recomendar realizar promociones en este tipo de productos donde se generan mayores ventas incrementales.

Para bebidas se encontró un efecto switching alto, que se debe a la alta presencia de sustitutos en la categoría, la promoción de productos en bebidas botellas canibaliza otro tipo de productos dentro de la sub categoría, por lo que se recomienda incorporar el efecto switching en la evaluación de promociones, ya que la realización de promociones va acompañada de este efecto sobre otros productos.

Respecto a las promociones las mejores promociones en bebidas se encontraron que las promociones que mayores ventas incrementales generaron fueron las promociones realizadas en las semanas 42 a semana 47, esto ya que estas promociones van acompañadas de la campaña de fiestas patrias, se observa que en esta campaña se generan mayores ventas incrementales.

Además en frutales los 3 SKU's con mayores ventas incrementales fueron los 7, 8 y 9 que corresponden a bebidas de 2 litros, en la sub categoría la mayor venta incremental se produjo en un producto de formato 1,5 litro y mientras que en la sub categoría de Naranja las 3 mayores ventas incrementales se produjeron en productos de 2 litros, este tamaño de producto es el que mayores ventas incrementales genera en la sub categorías.

Respecto a la evaluación de promociones se recomienda no centrar la evaluación en un producto en particular, ya que dada las condiciones del negocio un producto en promoción trae consigo las consecuencias encontradas en el presente trabajo, como el efecto Switching, que trae efectos para el Retail. Además una promoción fuerte para productos que se consumen de forma periódica en los hogares trae consigo efectos en las ventas en periodos futuros, como lo es el efecto de stockpiling, por lo que se recomienda incluir estos efectos a la hora de realizar promociones.

Respecto a la metodología utilizada por la compañía de comparar las ventas de los productos con respecto al año anterior, se encuentra que en 50 de las 56 encuentra un efecto mayor a la metodología utilizada en este trabajo (anexo N°7 y N°8).

15.- Trabajos Futuros

Para futuros trabajos se deja el calcular el efecto Halo, o efecto de complementariedad entre categoría producto de una promoción.

Existen productos que pasan largos periodos de tiempo en promoción, para estos casos no aplica bien el modelo de Abraham y Lodish, se deja para **futuros trabajos** el análisis de cómo influye en la percepción que tiene el consumidor de una promoción o precio del producto, al encontrarlo en varios periodos seguidos.

El modelo de Ailawadi calcula un coeficiente de Switching para un periodo de tiempo de manera agregada, como el coeficiente de cambio de marca para la categoría, se deja propuesto para **futuros trabajos** un cálculo de coeficiente de cambio de marca por producto de manera, que exista manera de calcular el switching por producto.

16- Bibliografía

- [1] Abraham M. y L. M. Lodish , “An implemented system for improving promotion productivity using store scanner data”, *Marketing Science*, 1993, Vol. 12, N°3, pp 248-269.
- [2] Ailawadi K. y Harlam B. “Promotion profitability for a retailer: the role of promotion, Brand, category, and store characteristics” *Journal of marketing research*, Vol 43, pp.518-535.
- [3] Leeflang P. y Selva J. “Decomposition the sales promotion bumps accounting for cross-category effects” *Journal of marketing research*, Vol. 25, pp.201-2014.
- [4] Anguita F. 2008. Evaluación de promociones en tiendas por conveniencia. Memoria de Ingeniería Civil Industrial. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- [5] Jeldres L. 2009. Modelo de evaluación de promociones aplicado a una empresa de retail para el equipamiento y mejoramiento del hogar. Memoria de Ingeniería Civil Industrial. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- [6] Guzmán P. 2011. Metodología de evaluación de promociones en un supermercado. Memoria de Ingeniería Civil Industrial. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- [7] Agrawal, R., & Srikant, R. (1994, September). Fast algorithms for mining association rules. In *Proc. 20th int. conf. very large data bases, VLDB* (Vol. 1215, pp. 487-499)
- [8] Van Heerde, H. J., & Neslin, S. A. (2008). Sales promotion models. In *Handbook of marketing decision models* (pp. 107-162). Springer, Boston, MA.

17.- Anexos

17.1 Anexo N°1: Ranking de Efectividad Promociones Bebidas Botellas

Nombre	Semanas	Uplift Neto	Incremental es sobre línea producto	Incrementales sobre sub categoría
Frutales-SKU 9-Promo 4	42 a 47	16243,9049	98,00%	17,12%
Frutales-SKU 7-Promo 5	42 a 47	15581,2601	102,34%	16,31%
Naranja-SKU 2-Promo 4	42 a 47	29992,1493	245,76%	15,82%
Frutales-SKU 8-Promo 4	42 a 47	13853,8115	79,18%	14,24%
Naranja-SKU 3-Promo 1	8 a 12	22500,9719	322,72%	13,02%
Frutales-SKU 7-Promo 2	16 a 21	4186,92428	39,97%	8,67%
Frutales-SKU 8-Promo 2	16 a 21	4018,73386	43,69%	8,29%
Naranja-SKU 5-Promo 1	8 a 12	14953,445	201,05%	8,29%
Colas-SKU 3-Promo 1	1 a 4	61381,0436	117,72%	8,26%
Frutales-SKU 7-Promo 4	34 a 38	3784,33624	55,22%	8,11%
Colas-SKU 1-Promo 1	1 a 4	59081,2291	91,29%	7,93%
Naranja-SKU 2-Promo 2	16 a 21	6975,75988	113,06%	5,84%
Frutales-SKU 9-Promo 2	16 a 21	2883,69369	17,76%	5,82%
Frutales-SKU 8-Promo 3	29 a 34	2397,29854	33,06%	5,22%
Frutales-SKU 8-Promo 1	11 y 12	1231,72635	12,63%	5,12%
Frutales-SKU 9-Promo 3	29 a 34	2263,05173	24,74%	4,91%
Colas-SKU 4-Promo 1	1 a 4	32219,6915	58,65%	4,17%
Frutales-SKU 9-Promo 1	8 a 12	1986,00333	18,23%	3,50%
Frutales-SKU 7-Promo 1	8 a 12	1879,84523	19,01%	3,31%
Frutales-SKU 7-Promo 3	29 a 34	1500,97586	20,49%	3,21%
Colas-SKU 8-Promo 1	25 a 29	21572,0633	139,63%	2,82%
Colas-SKU 2-Promo 1	25 a 29	18094,509	43,23%	2,36%
Frutales-SKU 1-Promo 2	16 a 21	1100,90095	227,91%	2,14%
Colas-SKU 6-Promo 1	25 a 29	14231,9906	78,66%	1,84%
Naranja-SKU 2-Promo 3	29 a 34	2569,5195	35,98%	1,83%
Frutales-SKU 1-Promo 1	8 a 12	702,363634	30,33%	1,21%
Frutales-SKU 1-Promo 4	42 a 47	1139,20985	5,35%	1,04%
Colas-SKU 6-Promo 2	38 a 42	8321,15959	38,92%	0,97%
Naranja-SKU 2-Promo 1	8 a 12	1875,75285	24,19%	0,97%
Colas-SKU 5-Promo 1	4 a 8	5497,06681	53,84%	0,55%
Colas-SKU 7-Promo 1	2 a 4	2862,30251	24,54%	0,47%
Colas-SKU 7-Promo 3	38 a 42	3965,56479	32,41%	0,46%
Colas-SKU 7-Promo 2	26 a 29	1928,18514	12,73%	0,32%
Frutales-SKU 10-Promo 1	8 a 12	154,932748	24,24%	0,26%
Frutales-SKU 4-Promo 3	42 a 47	229,050455	29,50%	0,21%

Frutales-SKU 4-Promo 2	21 a 25	48,7467305	3,84%	0,15%
Frutales-SKU 5-Promo 3	42 a 47	128,129622	27,68%	0,12%
Frutales-SKU 4-Promo 1	8 a 12	66,1274382	4,57%	0,11%
Frutales-SKU 5-Promo 1	8 a 12	58,4583889	9,40%	0,10%
Frutales-SKU 10-Promo 3	42 a 47	101,991222	20,76%	0,09%
Naranja-SKU 4-Promo 1	42 a 47	182,725022	22,59%	0,08%
Frutales-SKU 6-Promo 2	42 a 47	80,8301685	18,55%	0,07%
Frutales-SKU 11-Promo 1	42 a 47	70,6796593	45,35%	0,06%
Frutales-SKU 5-Promo 2	21 a 25	17,6475525	2,42%	0,06%
Frutales-SKU 3-Promo 1	42 a 47	22,3116113	3,89%	0,02%
Frutales-SKU 2-Promo 1	42 a 47	6,43894129	1,79%	0,01%
Frutales-SKU 6-Promo 1	21 a 25	-0,61721411	-0,11%	0,00%
Naranja-SKU 1-Promo 1	21 a 25	-9,37169978	-4,70%	-0,01%
Frutales-SKU 1-Promo 3	29 a 34	-15,3346393	-0,32%	-0,03%
Frutales-SKU 10-Promo 2	21 a 25	-11,5652467	-1,47%	-0,04%

17.2 Anexo N°2: Formatos de productos presentes en la categoría de bebidas botellas.

Contenido	Colas	Frutales	Naranja
200CC	✓	✓	✓
250CC	✓	✓	✓
500CC	✓	✗	✗
2 unidades	✓	✗	✗
4 unidades	✓	✗	✗
6 unidades	✓	✓	✓
1500CC	✓	✓	✓
1750CC	✓	✗	✗
2000CC	✓	✓	✓
2500CC	✓	✓	✓
3000CC	✓	✓	✓

17.3 Anexo N°3: Resultados Regresión Abraham y Lodish Leches Blancas

Resultados Abraham y Lodish Leches Blancas																	
	Intercept	precio	Fin de n	Promo	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12	
SKU 1	Coef	-0.7134	0.0012	0.0727	0.2273	-0.4120	-0.6714	-0.5826	-0.2110	0.0124	0.3332	0.1110	0.2009	0.0784	-0.0332	-0.0918	0.5529
	P> t	0.429	0.399	0.159	0.227	0.040	0.001	0.000	0.136	0.900	0.003	0.284	0.047	0.450	0.738	0.377	0.011
SKU 2	Coef	23.043	-0.0021	-0.0185	-0.2914	0.0234	0.2086	0.3502	0.2826	0.2993	0.3052	0.2267	0.2367	0.2128	0.1980	0.0569	-0.0962
	P> t	0.003	0.002	0.658	0.048	0.794	0.022	0.000	0.000	0.004	0.002	0.017	0.010	0.024	0.029	0.527	0.289
SKU 3	Coef	38.698	-0.0083	-0.0432	0.0673	0.4595	0.2465	0.5392	0.2942	0.5197	0.6886	0.7841	0.5999	0.1884	0.1695	-0.2000	-0.4197
	P> t	0.005	0.003	0.408	0.709	0.000	0.082	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.001	0.381	0.342	0.208	0.001
SKU 4	Coef	38.047	-0.0081	-0.0386	0.1402	0.4191	0.2212	0.4938	0.3541	0.4363	0.5787	0.7337	0.4828	0.2202	0.1173	-0.2696	0.0171
	P> t	0.001	0.000	0.457	0.357	0.000	0.028	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.206	0.495	0.058	0.877
SKU 5	Coef	42.844	-0.0081	0.0714	0.0832	0.3707	0.0626	-0.1479	0.1277	0.3529	0.5530	0.6433	0.5737	0.5458	0.5577	0.3829	0.2620
	P> t	0.000	0.000	0.287	0.599	0.001	0.480	0.159	0.292	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016
SKU 6	Coef	38.738	-0.0082	-0.0294	0.1176	0.4209	0.2020	0.4689	0.3709	0.4696	0.5260	0.7939	0.6006	0.2266	0.2066	-0.1230	-0.2894
	P> t	0.001	0.001	0.553	0.438	0.000	0.046	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.212	0.192	0.387	0.013

17.4 Anexo N°4: Resultados Abraham y Lodish Bebidas Botellas Colas

Resultados Abraham y Lodish Bebidas Colas																					
	Inter	P	Fin mes	Pro 1	Pro 2	Pro 3	SEM-S/A	18	FINAÑO	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12
SKU 1	Coef	13.561	-0.0015	-0.0304	0.1403		0.1704	0.1688	0.1220	0.1403	0.0841	-0.2289	-0.1878	-0.0449	0.1125	0.2126	0.2945	0.2915	0.3370	0.2003	0.1449
	P> t	0.000	0.000	0.361	0.000		0.131	0.133	0.315	0.000	0.085	0.000	0.000	0.421	0.061	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009
SKU 2	Coef	-15.792	0.0009	-0.3419	0.5514		0.2324	0.2143	-41.139	0.3320	0.2130	0.2603	0.5385	0.4555	0.6820	0.6168	0.7776	0.3180	0.4232	-30.941	-31.020
	P> t	0.046	0.241	0.055	0.178		0.686	0.712	0.000	0.227	0.437	0.423	0.072	0.104	0.047	0.117	0.002	0.276	0.086	0.000	0.000
SKU 3	Coef	12.396	-0.0014	-0.0491	0.1685		0.0157	0.1115	0.0405	0.1685	-0.0191	-0.2071	-0.1564	0.1041	0.1723	0.1702	0.1512	0.1965	0.2938	0.1734	0.1922
	P> t	0.000	0.000	0.140	0.000		0.887	0.312	0.737	0.000	0.697	0.001	0.001	0.069	0.006	0.007	0.010	0.004	0.000	0.000	0.001
SKU 4	Coef	15.165	-0.0017	-0.0442	0.0681		0.1436	0.0992	0.1517	0.0681	-0.0637	-0.1661	0.0825	0.1465	0.2445	0.2438	0.2001	0.2627	0.3013	0.1147	0.0822
	P> t	0.000	0.000	0.233	0.014		0.249	0.420	0.262	0.014	0.237	0.011	0.112	0.022	0.001	0.001	0.003	0.001	0.000	0.028	0.164
SKU 5	Coef	15.579	-0.0020	-0.0395	0.0953		0.2106	-0.0798	-0.0259	0.1395	0.1417	-0.0769	-0.3210	-0.1759	0.3448	0.5207	0.4805	0.2816	0.0983	0.0431	0.0814
	P> t	0.003	0.001	0.401	0.553		0.177	0.605	0.871	0.074	0.145	0.299	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.012	0.314	0.669	0.454
SKU 6	Coef	34.331	-0.0031	-0.0188	0.2417	-0.2632	0.1013	0.0897	0.0090	0.3576	0.4343	-0.0442	-0.5847	-0.3879	0.2867	0.4693	0.6278	0.4058	0.5216	0.5826	0.7643
	P> t	0.000	0.000	0.734	0.076	0.181	0.577	0.652	0.962	0.001	0.000	0.616	0.000	0.000	0.023	0.002	0.000	0.002	0.002	0.001	0.000
SKU 7	Coef	44.326	-0.0039	-0.0430	-0.5391	-0.3254	0.1216	0.1772	0.0005	0.5349	0.5252	0.1179	-0.3353	-0.2601	0.5179	0.6845	0.6967	0.3809	0.3992	0.5210	0.6499
	P> t	0.000	0.000	0.470	0.008	0.137	0.546	0.530	0.404	0.998	0.002	0.000	0.214	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.011	0.003	0.001
SKU 8	Coef	29.949	-0.0038	-0.2879	0.1837		0.2708	0.7831	5.60E+13	11.444	12.991	18.558	18.976	19.192	17.970	0.8244	-0.8594	-18.107	-50.724	0	0
	P> t	0.002	0.000	0.107	0.635		0.617	0.166	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.000	0.000	0.000	nan	nan

17.5 Anexo N°5: Resultados Abraham y Lodish Bebidas Naranja

Resultados Abraham y Lodish Bebidas Naranja																							
		Inter	P	Fin m	Pro 1	Pro 2	Pro 3	Pro 5	SEMSf	18 FINAN	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
SKU1	Coef	-17.818	0.0008	-0.2058	0.2534				0.1157	0.4666	0.7400	10.323	0.7869	0.4997	0.4651	0.3667	0.6313	0.5238	0.3756	-12.784	-20.275	-34.203	0.2629
	P> t	0.001	0.168	0.089	0.306				0.766	0.240	0.074	0.000	0.000	0.014	0.010	0.043	0.012	0.004	0.016	0.000	0.000	0.000	0.164
SKU2	Coef	45.628	-0.0045	0.0627	-0.2006	-0.5110	-0.2740	0.3908	0.3287	0.3072	0.0859	0.4237	0.5670	0.2382	0.2336	0.2036	0.4599	0.3876	0.4242	0.4673	0.3493	0.1588	0.6495
	P> t	0.000	0.000	0.403	0.207	0.091	0.181	0.142	0.206	0.215	0.736	0.001	0.000	0.119	0.093	0.232	0.003	0.016	0.018	0.004	0.007	0.313	0.000
SKU3	Coef	-14.923	0.0004	-0.2170	21.713				-14.434	12.577	3.42E-13	12.710	11.347	0.9393	0.5028	0.3141	0.2820	0.1056	0.1609	-14.941	-47.085	0	0
	P> t	0.448	0.843	0.286	0.007				0.037	0.046	0.465	0.001	0.003	0.030	0.105	0.292	0.409	0.756	0.481	0.000	0.000	nan	nan
SKU4	Coef	21.618	-0.0041	0.0537	-0.5442				0.2087	-0.6233	-0.0539	-0.3156	-0.3161	-0.0466	-0.2372	-0.1868	0.4322	0.4595	-0.5084	-0.1441	0.9999	10.594	0.9655
	P> t	0.045	0.021	0.727	0.159				0.684	0.229	0.920	0.150	0.147	0.858	0.312	0.387	0.070	0.039	0.012	0.653	0.002	0.001	0.001
SKU5	Coef	-22.558	0.0013	-0.0926	21.037				-0.9996	0.5559	5.34E-16	0.8925	0.8566	0.6010	0.2754	0.0110	-0.0845	-0.1121	-0.9875	-0.1863	-35.218	0	0
	P> t	0.366	0.560	0.722	0.033				0.245	0.479	0.080	0.043	0.060	0.258	0.497	0.976	0.847	0.799	0.002	0.695	0.000	nan	nan

17.6 Anexo N°6: Resultados Abraham y Lodish Bebidas Frutales

Resultados Abraham y Lodish Bebidas Frutales																								
	Inter	P	Fin m	Pro 1	Pro 2	Pro 3	Pro 4	pro 5	SEM-S	18 FIN A	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12		
SKU 1	Coef	33.239	-0.0035	0.0023	0.2056	-0.3281	-0.1303	0.7721		0.0099	0.2278	0.1562	0.7350	0.9149	0.1043	-0.1157	0.0095	0.0849	0.3327	0.3016	0.2878	0.3122	0.0525	0.3042
	P> t	0.000	0.000	0.980	0.282	0.260	0.504	0.001		0.975	0.479	0.614	0.000	0.000	0.595	0.557	0.965	0.642	0.106	0.106	0.085	0.040	0.773	0.124
SKU 2	Coef	-0.3134	-0.0003	-0.0192	0.0450					0.4064	0.0865	0.1915	0.7534	0.4560	-0.7460	-23.485	-14.046	0.1129	0.2381	-0.6036	0.7093	0.6278	10.285	0.8635
	P> t	0.855	0.928	0.936	0.940					0.612	0.919	0.819	0.031	0.188	0.080	0.000	0.000	0.760	0.483	0.053	0.151	0.182	0.033	0.059
SKU 3	Coef	0.7608	-0.0018	0.1066	-0.1137					0.4021	-0.0689	-0.2403	0.0939	0.0042	-16.438	-25.272	0.3316	0.4907	0.7225	10.908	0.4789	0.5649	0.6907	0.4637
	P> t	0.511	0.362	0.550	0.777					0.478	0.903	0.698	0.697	0.986	0.000	0.000	0.182	0.071	0.005	0.000	0.196	0.088	0.041	0.097
SKU 4	Coef	10.092	-0.0019	0.0299	-0.1435	0.1056	0.2055			0.4668	-0.8182	0.0337	0.3792	0.5229	0.4472	0.4116	0.2923	0.3412	0.4442	-0.8536	-15.888	0.5436	0.0916	-0.0222
	P> t	0.383	0.194	0.834	0.663	0.738	0.486			0.348	0.108	0.946	0.046	0.048	0.169	0.111	0.266	0.331	0.091	0.000	0.000	0.052	0.785	0.938
SKU 5	Coef	0.0207	-0.0006	0.1069	-0.0701	0.0674	0.3281			0.4535	-0.1734	-0.1297	0.2198	0.3776	0.1824	0.1822	0.2970	0.2978	0.3864	-0.7311	-17.860	0.2736	0.0374	0.2838
	P> t	0.985	0.690	0.434	0.823	0.825	0.250			0.342	0.705	0.784	0.189	0.127	0.549	0.448	0.235	0.371	0.116	0.000	0.000	0.277	0.899	0.234
SKU 6	Coef	-0.1149	-0.0002	0.1019	0.0164	0.1503				0.3443	-0.9364	-0.5654	0.3213	0.1710	-0.2361	-0.2631	-0.0738	-0.0796	0.0204	-0.6617	-0.5795	0.5353	0.2804	0.4505
	P> t	0.918	0.901	0.406	0.953	0.560				0.399	0.038	0.224	0.081	0.445	0.349	0.268	0.759	0.797	0.926	0.000	0.055	0.022	0.300	0.113
SKU 7	Coef	42.751	-0.0045	0.0489	-0.1225	-0.5161	-0.2207	0.3716		0.1924	0.1851	0.0050	0.6265	0.6166	0.1612	0.1150	0.2428	0.4405	0.4227	0.4706	0.3964	0.3445	0.0631	0.3752
	P> t	0.000	0.000	0.488	0.411	0.049	0.206	0.582	0.112	0.432	0.462	0.984	0.000	0.000	0.268	0.378	0.131	0.002	0.003	0.007	0.013	0.006	0.671	0.013
SKU 8	Coef	46.552	-0.0048	0.0289	-0.5280	-0.6551	-0.2540	0.3200		0.4677	0.1584	-0.0047	0.7233	0.6496	0.2576	0.1708	0.3140	0.5653	0.5322	0.4894	0.2826	0.2844	0.0223	0.3637
	P> t	0.000	0.000	0.678	0.064	0.012	0.105	0.156		0.101	0.530	0.984	0.000	0.000	0.086	0.196	0.053	0.000	0.000	0.001	0.015	0.018	0.879	0.016
SKU 9	Coef	41.733	-0.0043	0.0377	-0.0944	-0.5302	-0.1773	0.3371		0.0834	0.1480	0.0106	0.6305	0.5506	0.1555	0.0336	0.2389	0.4388	0.4443	0.4401	0.4024	0.3718	0.0657	0.4011
	P> t	0.000	0.000	0.557	0.484	0.019	0.211	0.091		0.707	0.519	0.962	0.000	0.000	0.242	0.776	0.103	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.626	0.004
SKU 10	Coef	11.213	-0.0017	-0.1849	-0.0333	0.0386	0.0163			0.1336	0.2956	0.4809	0.1835	0.4519	0.0597	-0.0619	0.3050	0.4563	0.3734	-0.3039	-15.033	12.757	0.1592	-0.2743
	P> t	0.168	0.102	0.094	0.893	0.873	0.942			0.717	0.440	0.211	0.190	0.020	0.802	0.735	0.117	0.071	0.051	0.055	0.000	0.000	0.506	0.146
SKU 11	Coef	58.437	-0.0102	-0.3026	-0.9694					0.3513	-0.4327	0.4672	0.7551	0.9487	-0.8174	-12.945	10.127	10.998	0.7921	-0.5395	-0.8389	10.699	17.264	19.293
	P> t	0.000	0.000	0.121	0.079					0.582	0.516	0.482	0.009	0.001	0.015	0.000	0.000	0.000	0.005	0.032	0.028	0.009	0.000	0.000

17.7 Anexo N°7: Comparación metodología Ailawadi con crecimiento respecto al año anterior. Bebidas

Nombre	Incrementales sobre línea producto	Incrementales sobre sub categoría	Crecimiento
Frutales-SKU 9-Promo 4	98,00%	17,12%	118,22%
Frutales-SKU 7-Promo 5	102,34%	16,31%	123,93%
Naranja-SKU 2-Promo 4	245,76%	15,82%	
Frutales-SKU 8-Promo 4	79,18%	14,24%	122,06%
Naranja-SKU 3-Promo 1	322,72%	13,02%	
Frutales-SKU 7-Promo 2	39,97%	8,67%	71,38%
Frutales-SKU 8-Promo 2	43,69%	8,29%	70,10%
Naranja-SKU 5-Promo 1	201,05%	8,29%	
Colas-SKU 3-Promo 1	117,72%	8,26%	133,00%
Frutales-SKU 7-Promo 4	55,22%	8,11%	325,84%
Colas-SKU 1-Promo 1	91,29%	7,93%	15,09%
Naranja-SKU 2-Promo 2	113,06%	5,84%	96,57%
Frutales-SKU 9-Promo 2	17,76%	5,82%	68,53%
Frutales-SKU 8-Promo 3	33,06%	5,22%	251,49%
Frutales-SKU 8-Promo 1	12,63%	5,12%	131,09%
Frutales-SKU 9-Promo 3	24,74%	4,91%	199,29%
Colas-SKU 4-Promo 1	58,65%	4,17%	143,70%
Frutales-SKU 9-Promo 1	18,23%	3,50%	85,65%
Frutales-SKU 7-Promo 1	19,01%	3,31%	87,03%
Frutales-SKU 7-Promo 3	20,49%	3,21%	168,28%
Colas-SKU 8-Promo 1	139,63%	2,82%	130,89%
Colas-SKU 2-Promo 1	43,23%	2,36%	177,40%
Frutales-SKU 1-Promo 2	227,91%	2,14%	369,06%
Colas-SKU 6-Promo 1	78,66%	1,84%	101,49%
Naranja-SKU 2-Promo 3	35,98%	1,83%	222,71%
Frutales-SKU 1-Promo 1	30,33%	1,21%	
Frutales-SKU 1-Promo 4	5,35%	1,04%	160,44%
Colas-SKU 6-Promo 2	38,92%	0,97%	138,02%
Naranja-SKU 2-Promo 1	24,19%	0,97%	65,55%
Colas-SKU 5-Promo 1	53,84%	0,55%	403,36%
Colas-SKU 7-Promo 1	24,54%	0,47%	137,89%
Colas-SKU 7-Promo 3	32,41%	0,46%	127,84%
Colas-SKU 7-Promo 2	12,73%	0,32%	116,02%
Frutales-SKU 10-Promo 1	24,24%	0,26%	71,57%
Frutales-SKU 4-Promo 3	29,50%	0,21%	82,32%
Frutales-SKU 4-Promo 2	3,84%	0,15%	60,85%
Frutales-SKU 5-Promo 3	27,68%	0,12%	82,12%

Frutales-SKU 4-Promo 1	4,57%	0,11%	52,33%
Frutales-SKU 5-Promo 1	9,40%	0,10%	95,84%
Frutales-SKU 10-Promo 3	20,76%	0,09%	77,60%
Naranja-SKU 4-Promo 1	22,59%	0,08%	275,26%
Frutales-SKU 6-Promo 2	18,55%	0,07%	79,14%
Frutales-SKU 11-Promo 1	45,35%	0,06%	117,89%
Frutales-SKU 5-Promo 2	2,42%	0,06%	76,29%
Frutales-SKU 3-Promo 1	3,89%	0,02%	105,93%
Frutales-SKU 2-Promo 1	1,79%	0,01%	87,10%
Frutales-SKU 6-Promo 1	-0,11%	0,00%	61,78%
Naranja-SKU 1-Promo 1	-4,70%	-0,01%	5,55%
Frutales-SKU 1-Promo 3	-0,32%	-0,03%	252,67%
Frutales-SKU 10-Promo 2	-1,47%	-0,04%	38,44%

17.8 Anexo N°8: Comparación metodología Ailawadi con crecimiento respecto al año anterior. Leches Blancas

Producto	Sub Categoría	Efectividad sobre línea base de producto	crecimiento año anterior	% de ventas sobre Sub Categoría
SKU 3	Descremadas	34,61%	127,85%	36,42%
SKU 4	Enteras	14,83%	137,33%	22,30%
SKU 6	Semi	13,50%	142,49%	14,09%
SKU 5	Enteras	22,84%	55,37%	6,30%
SKU 1	Descremadas	64,08%	69,42%	0,50%
SKU 2	Descremadas	-0,24%	1034,16%	0,00%